COMMONWEALTH INSTITUTE OF
ENTOMOLOGY LIBRARY
- 8 JAN 1958
SERIAL
SEPARATE
Eu.447

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

# ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

том XXXVI, вып. 10

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА ★ 1957

# ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

РЕДАКЦИЯ:

Акад. Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ (главный редактор), К. В. АРНОЛЬДИ (зам. главного редактора), Л. Б. ЛЕВИНСОН (ответственный секретарь), Б. С. ВИНОГРАДОВ, М. С. ГИЛЯРОВ, В. И. ЖАДИН, чл.-корр. АН СССР Л. А. ЗЕНКЕВИЧ, Б. С. МАТВЕЕВ, чл.-корр. АН СССР Г. В. НИКОЛЬСКИЙ, А. А. СТРЕЛКОВ

EDITORIAL BOARD:

Acad. E. N. PAVLOVSKY, K. V. ARNOLDI, L. B. LEVINSON, B. S. VINOGRADOV, M. S. GHILAROV, V. I. ZHADIN, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR L. A. ZENKEVICH, B. S. MATVEYEV, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR G. V. NIKOLSKY, A. A. STRELKOV

1957

ТОМ XXXVI Октябрь ВЫПУСК 10

СОДЕРЖАНИЕ

Геллер Э. Р. К эпизоотологии контрацекоза волжской стерляди . . . 1441
Теравский И. К. О форменных элементах гемолимфы клещей семейства Argasidae . . . 1448
Рафес П. М. Насекомые — вредители лесных культур на Нарынских песках полупустынного Заволжья . . . 1455
Каменкова К. В. Некоторые особенности биологии вредной черепашки (Eurygaster integriceps Put.) в предгорной зоне Краснодарского края . . . 1467
Смирнов В. К практике определения видов семейств Coccinellidae и Cybocephalidae (Coleoptera) . . . 1475
Сиротина М. И. Гистологический метод определения жизнеспособности дубового шелкопряда . . . 1485
Савченко Е. Н. Два новых вида комаров-долгоножек (Diptera, Tipulidae) с Северного Кавказа . . . 1493
Козаржевская Э. Ф. О галлицах, повреждающих плоды и семена древесных и кустарниковых пород . . . 1500
Бабаян К. Е. Каспийская кефаль . . . 1505
Фридлянд И. Г. Влияние повышенной минерализации воды на рост и развитие сазана в Пролетарском водохранилище . . . 1514
Штегман Б. К. О лётных качествах рябков . . . 1521
Воронов Н. П. К изучению фауны кротовых ходов . . . 1530
Лебедкина Н. С. Морфо-функциональный анализ челюстного аппарата зайцев . . . 1539
Бёме Р. Л. Краниологическая характеристика крымского оленя (сравнительно с кавказским) . . . 1557
Янушко П. А. Численность и методы учета оленей в Крымском заповеднике 1565

Краткие сообщения

Ивасик В. М. Паразитофауна карпа в зимний период . . . 1571
Дексбах Н. К. О механической работе ротового аппарата личинки жука водолюба черного (Hydrous piceus L.) . . . 1573

*(см. продолжение на 3-й стр. обложки)*

Адрес редакции:
Москва, Б-64, Подсосенский пер., д. 21,
Издательство Академии наук СССР,
Редакция «Зоологического журнала»

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# К ЭПИЗООТОЛОГИИ КОНТРАЦЕКОЗА ВОЛЖСКОЙ СТЕРЛЯДИ

Э. Р. ГЕЛЛЕР

Кафедра биологии Курского государственного педагогического института

## ПОСТАНОВКА ВОПРОСА

Контрацекоз является одним из наиболее распространенных гельминтозов волжской стерляди. Возбудитель болезни Contracoecum bidentatum Linst. (1899) был подробно описан К. И. Скрябиным в 1917 и 1924 гг. Поражение стерляди контрацекозом доходило в районе средней Волги до 94%. В связи с образованием Куйбышевского моря режим Волги изменился. Меняются и физико-химические условия реки в районе Ульяновска. Для сохранения поголовья стерляди планируется искусственное разведение этой ценной рыбы. Естественно, что при этом необходимо провести соответствующие профилактические меры для предупреждения как инфекционных, так и инвазионных болезней выводимых рыб.

Изучение контрацекоза стерляди проводилось автором в течение 1950—1953 гг. на Волге, в районе Ульяновска.

## ТИПИЧНАЯ И АТИПИЧНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПАРАЗИТОВ

Как известно, течение гельминтозных заболеваний зависит главным образом от локализации возбудителя, взаимной адаптации хозяина и паразита, а также от интенсивности инвазии. C. bidentatum рассматривается обычно как типичный паразит кишечника стерляди. А. П. Маркевич (1951) и А. А. Мозговой (1953) указывают, что местами локализации червей являются кишечник, желудок и пищевод.

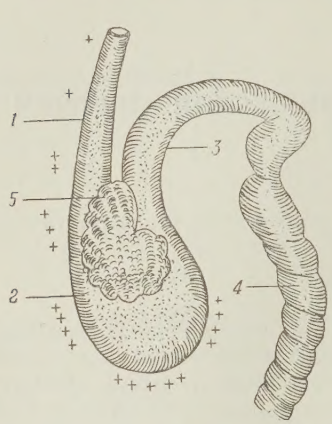
По нашим наблюдениям, основными местами локализации C. bidentatum являются мышечный желудок и пищевод. Зачастую черви сотнями заполняют эти отделы пищеварительной системы рыбы. Сильнее всего при этом поражается дно желудка (см. рисунок). Лишь в пяти случаях из 716 вскрытий нами обнаружены единичные юные экземпляры червей в среднем отделе кишечника стерляди. В отдельных случаях гельминты обнаружены в плавательном пузыре и печени. По-видимому, локализация паразитов в среднем отделе кишечника, печени и плавательном пузыре является атипичной и имеет случайный характер.

Однако если нахождение червей в кишечнике стерляди можно объяснить «проскакиванием» отдельных экземпляров из желудка, то нахождение C. bidentatum во внутренних органах свидетельствует об их миграционных способностях.

При гибели стерляди паразиты массами выползают через жаберные щели наружу. Многие авторы считают, что такое явление наблюдается только у заснувшей рыбы (Скориков, 1903; Лавров, 1908; Мозговой, 1953). Однако при содержании зараженной стерляди в аквариумах и садках выползание паразитов можно наблюдать и у живой стерляди. По

мнению М. М. Левашова (1925), такое активное выползание паразитов нужно связать с голоданием, а возможно, с изменением общего состояния рыбы.

У живой стерляди через жаберные щели, как правило, выползают половозрелые формы паразитов. Можно допустить, что нахождение червей в различных органах рыбы (печени, плавательном пузыре и др.) связано с повышением их миграционной активности в результате атипичной локализации. Для проверки этого предположения нами поставлена серия экспериментов по введению червей непосредственно в брюшную полость стерляди. Всего поставлено 15 опытов.




Пищеварительный тракт стерляди

*1* — пищевод, *2* — нежелезистый мышечный желудок, *3* — железистый отдел желудка, *4* — спиральный клапан, *5* — пищеварительная железа; крестиками обозначены места локализации C. bidentatum

Подопытные рыбы содержались в садках непосредственно в Волге. Паразитические черви для опытов собирались при гельминтологических вскрытиях стерляди, проводившихся на базе рыболовецких артелей. После многократной промывки в воде черви вводились через небольшой разрез в брюшную полость стерляди. На разрез накладывался шов, и рыба помещалась обратно в садок. Предварительные опыты показали, что половозрелые C. bidentatum в брюшной полости рыбы проявляют повышенную активность. Большая часть червей уже через 1—2 часа после начала опыта покидает брюшную полость хозяина, выползая через брюшные поры рыбы в воду. Для предупреждения выползания червей на поры также накладывался шов. Подопытных рыб в дальнейшем вскрывали через разные промежутки времени. Брюшная полость и внутренние органы их тщательно обследовались на локализацию паразитов. Итоги опытов показали, что взрослые паразиты выживают в брюшной полости до 8 суток, некоторые из них проникают в печень, половые железы и другие органы, однако во всех случаях черви не проявляют видимых признаков дальнейшего развития. Часть червей погибает уже на 3-и сутки, развитие яиц идет не дальше 8—16 бластомеров. Таким образом, опыты подтвердили, что C. bidentatum обладает некоторой способностью к активной миграции, в особенности при атипичной локализации паразитов.

Выползание C. bidentatum через жабры у заснувшей и засыпающей рыбы напоминает поведение эктопаразитов, обычно покидающих своих погибших и погибающих хозяев. Причиной такого расползания являются изменяющиеся условия обитания паразитов. Однако это явление играет немаловажную роль в расселении эктопаразитов и может расцениваться как форма адаптации вида в борьбе за существование. Естественно, возникает вопрос, не имеет ли здесь место аналогичный процесс у C. bidentatum? В первую очередь выползают половозрелые формы этого паразита, остающиеся живыми вне организма хозяина в течение 10—12 дней. Исследование таких червей показало, что яйцеводы и матки самок переполнены сформировавшимися яйцами на разных стадиях дробления. У извлеченных и помещенных в часовые стекла яиц продолжался эмбриогенез, и через 6—8 суток начиналось вылупление личинок. Обычно выползшие половозрелые самки достигали 25—30 *мм* длины и имели светло-желтую окраску. При содержании червей в микроаквариумах ни разу не удалось наблюдать у них откладку яиц. Вскрытия червей через разные промежутки времени показали, что уже на 5—6-е сутки яйца погибают.

Как же происходит яйцекладка у C. bidentatum в естественных условиях? Вероятный ответ на этот вопрос дает изучение половозрелых самок, полученных после гельминтологических вскрытий стерлядей разных возрастов. У 2—3-летних рыб часто попадаются половозрелые самки двух форм: наряду с самками светло-желтыми, достигающими 25—30 *мм* длины и 1 *мм* в диаметре, встречаются формы буровато-красного оттенка, размером до 50—65 *мм* длиной и 1,5—2 *мм* в диаметре. Последние формы, помещенные в микроаквариумы, в отличие от светло-желтых, более мелких форм, откладывают яйца. Таким образом, нужно допустить, что развитие самок C. bidentatum протекает своеобразно. Достигнув половой зрелости, самки оплодотворяются, после чего начинается развитие яиц, которые накапливаются в яйцеводах и матке. Оплодотворенные яйца приступают здесь к дроблению и доходят до 8—16 бластомеров. Дальнейшее развитие происходит во внешней среде (Геллер и Бабич, 1953).

Однако, как мы видели, половозрелые самки на первой стадии своего развития, при достижении размера в 25—30 *мм*, не способны к откладыванию яиц, эта способность проявляется только у самок, достигших 50—55 *мм* длины. Наши наблюдения наводят на мысль о наличии двух форм диссеминации яиц: 1) при освобождении яиц после механического разрушения тела самки и 2) при нормальной яйцекладке у крупных самок этих паразитов.

Для выяснения такой возможности нами были поставлены опыты по скармливанию C. bidentatum некоторым видам рыб, в частности вьюнам и густере. При содержании этих рыб в аквариуме они охотно поедают червей. Последующее вскрытие подопытных рыб показало, что C. bidentatum хорошо переваривается, однако яйца паразита легко проходят через кишечник рыбы, сохраняя жизнеспособность. В экскрементах вьюна после скармливания ему червей были обнаружены дробящиеся транзитные яйца, из которых впоследствии вылуплялись личинки.

Вполне можно допустить, что аналогичное явление имеет место в естественных условиях. Об этом свидетельствуют случаи нахождения C. bidentatum у разных видов рыб (Иванов, 1940; Мозговой, 1953). Таким образом, можно считать, что выползание половозрелых беременных самок C. bidentatum у стерляди играет определенную роль в диссеминации яиц паразита.

Нами поставлены также опыты по скармливанию выползших червей стерляди. Последующее вскрытие рыб показало, что черви остаются в их желудках живыми и не перевариваются. Эти опыты наводят на мысль о том, что выползшие черви могут быть вторично заглочены стерлядью, в организме которой самки продолжают свое развитие и достигают стадии яйцекладки.

Полученные нами результаты показывают, таким образом, что выползание червей из зараженной стерляди играет существенную роль в расселении паразитов и представляет собою форму биологической адаптации вида.

## ХАРАКТЕР ПИТАНИЯ C. BIDENTATUM, НАХОДЯЩИХСЯ В ЖЕЛУДКЕ СТЕРЛЯДИ

Локализация паразитов в нежелезистой части желудка стерляди дает основание сделать два предположения о характере их питания. Черви могут питаться или за счет пищи, принятой хозяином, или же за счет тканевых элементов стенок желудка. При допущении второго варианта на слизистой стенки желудка должны бы сохраниться следы фиксации паразитов. Однако при многочисленных гельминтологических вскрытиях нам ни разу не довелось обнаружить ни таких следов, ни присосавшихся к стенке желудка или внедрившихся в нее червей. Так как при летней инвазии стерляди контрацекозом в желудке и пищеводе встречаются обычно черви

разных возрастов, то отсутствие патолого-анатомических изменений слизистой свидетельствует о том, что второй способ питания исключается. Таким образом, можно заключить, что черви питаются содержимым желудка, т. е. кормом, заглатываемым рыбой. Такой характер питания отмечает В. Б. Дубинин для C. spiculigerum.

Нами тщательно просмотрены под микроскопом кишечники 120 червей разных возрастов. Содержимое кишечника во всех случаях состояло из эмульсивно-зернистой массы, сходной с жидкой фракцией содержимого желудка стерляди. Самые крупные включения содержимого кишечника червей не превышали 2—3 μ. Для уточнения характера питания паразитов нами поставлена серия опытов по кормлению червей суспензией туши, суспензией кармина и раствором метиленовой синьки.

В упомянутых средах черви содержались в течение 24—48 час. Всего поставлено 14 опытов, в которых использовано свыше 100 паразитов разных возрастов. Через разные промежутки времени червей вскрывали и тщательно исследовали под микроскопом. Паразитов помещали в небольшой капле воды на предметное стекло. Острым скальпелем или бритвой срезали головной и хвостовой концы червя. Препаровальной иглой червя фиксировали за задний конец и при помощи другой иглы выдавливали весь кишечник. Последний прополаскивали в капле воды и затем просматривали между двумя предметными стеклами под микроскопом. Ни в одном случае не удалось обнаружить в кишечнике червей крупинок туши или кармина. Другой результат дали опыты с метиленовой синькой: весь средний отдел кишечника окрашивался в той или иной степени в синий цвет. Прокрашивался также передний слепой отросток. Пищевод оставался неокрашенным, и только просвет его заполнялся раствором краски.

Опыты, таким образом, подтверждают, что черви питаются только жидкой фракцией пищи и твердых частиц не заглатывают. Следовательно, можно сделать общий вывод о том, что C. bidentatum питается только содержимым желудка стерляди.

## ПОРАЖЕННОСТЬ СТЕРЛЯДИ КОНТРАЦЕКОЗОМ

C. bidentatum является типичным паразитом стерляди. Однако имеются отдельные указания о нахождении этого паразита у ряда хищных рыб — сома, щуки, судака, белуги и осетра. К сожалению, в сообщениях о нахождении этого гельминта у хищных рыб не указывается ни количество, ни возрастной состав выявленных паразитов. Только А. С. Иванов (1940) сообщает, что при обследовании 28 осетров в районе Астрахани в одном случае обнаружено 114 экз. C. bidentatum. Однако и этот автор не указывает возрастного состава паразитов. Крайняя редкость нахождения этих червей у других рыб, кроме стерляди, дает основание считать последнюю основным хозяином этого гельминта.

В течение 1950—1953 гг. нами обследовано в окрестностях Ульяновска 716 стерлядей. Оказалось, что контрацекоз встречается у рыб разных возрастов, однако сильнее всего им поражена стерлядь в возрасте 1—2 лет. Максимальная инвазия обнаружена у стерляди размером 30 *см*. Из желудка этой рыбы извлечено 296 паразитов разных возрастов; преобладали неполовозрелые формы, процент которых достигал 86. Половозрелые формы в среднем достигали 30—35 *мм* длины.

Интенсивность инвазии более крупной стерляди, возраста 3—5 лет, значительно меньше. Максимальное число паразитов, обнаруженных у таких рыб, не превышало 40 экз. Обычно это были только половозрелые формы, главным образом самки, матки которых были наполнены оплодотворенными яйцами. Некоторые паразиты достигали размера в 50—65 *мм* и имели буровато-красный оттенок в отличие от половозрелых паразитов меньших размеров, окраска которых обычно светло-желтая.

Во многих случаях, наряду с крупными половозрелыми паразитами, обнаружены также более мелкие юные формы размером в 5—7 *мм*. Во всех этих случаях более взрослые, промежуточные возрасты отсутствовали. Естественно, напрашивается вывод, что с возрастом у стерляди вырабатывается невосприимчивость к новым инвазиям паразитов. Личинки C. bidentatum, попав в желудок молодой стерляди, в возрасте 1—2 лет, развиваются и достигают половой зрелости. При попадании в желудок 3—4-летней стерляди личинки, очевидно, не развиваются и погибают. Половозрелые же формы паразитов прекрасно приспосабливаются к обитанию у стерляди разных возрастов. Только этим можно объяснить нахождение паразитов всех возрастов у 1—2-летней стерляди и отсутствие паразитов средних возрастов у старших рыб.

Наличие половозрелых паразитов у стерляди 3—4-летнего возраста можно объяснить тем, что рыба была заражена ими в более молодом возрасте. Это дает также основание определить примерную продолжительность жизни червей в 2—3 года.

Для выяснения эпизоотологии контрацекоза особо важно определить характер инвазии в разные сезоны. По данным М. М. Левашова (1925), максимум инвазии падает на август. По нашим данным, максимальная экстенсивность и интенсивность инвазии приходится на сентябрь-октябрь. Однако процент инвазии колеблется из года в год и находится, по всей видимости, в тесной зависимости от метеорологических условий. К сожалению, и наш материал далеко не полон: гельминтологические вскрытия проводились неравномерно, охвачены не все месяцы года. Обращает на себя внимание тот факт, что экстенсивность инвазии в разные месяцы одного и того же года и инвазия за те же месяцы в разные годы резко колеблются. Так, например, в октябре 1950 г. экстенсивность инвазии стерляди составляла 94%, а в октябре 1951 г. — лишь 23% и в 1952 г. — 20%. В мае 1951 г. инвазия достигала 33%, а в 1952 г.—7%. Аналогичные колебания отмечаем и по другим месяцам. Эти колебания, естественно, зависят от эпизоотологических особенностей отдельных лет. Максимальная зараженность стерляди в период исследования отмечена осенью 1950 г. Весна 1950 г. в Ульяновской области была ранней и теплой, апрельская среднемесячная температура в этом году составляла 8,2° против 4° апрельской среднемесячной многолетней. Волга вскрылась в первую декаду апреля. Стерлядь, таким образом, имела возможность рано покинуть зимовальные ямы и приступить к активной кормежке и вместе с этим — к возможному заражению паразитами. Летне-осенний период этого года, очевидно, также благоприятствовал росту инвазии стерляди. Среднемесячная температура воздуха за сентябрь и октябрь была несколько выше многолетней температуры за те же месяцы. Рыба ушла в ямы сильно инвазированной. Весна 1951 г. была еще более теплой, чем в 1950 г.: температура воздуха в первую декаду апреля составляла 8,1° против 0,5° многолетней, среднемесячная апрельская температура —9,8°. Волга вскрылась в первую декаду апреля. К этому времени стерлядь уже начала выходить из зимовальных ям. Выловленные 7 апреля 1951 г. рыбы были еще голодными. У четырех рыб из десяти обследованных обнаружены половозрелые формы C. bidentatum. Количество обнаруженных паразитов колебалось от 15 до 20 экз., отдельные черви достигали длины в 45—50 *мм*.

Во второй половине апреля было просмотрено 20 стерлядей. Желудки у вскрытых рыб были в основном наполнены бокоплавами. 15 рыб из них оказались зараженными паразитами: у восьми рыб обнаружены половозрелые черви наряду с юными формами, у остальных семи обнаружены только юные формы. Это все свидетельствует о том, что часть червей, несомненно, перезимовывает, а с началом кормежки стерляди начинается свежая инвазия ее, которая в весенне-летние месяцы неизменно растет.

Летом 1951 г. уровень Волги был подвержен сильным колебаниям:

верхний уровень воды составлял 1111 *см* против 906 *см* в 1950 г., нижний уровень —60 *см* против 120 *см*. Этот своеобразный режим реки в 1951 г., очевидно, сказался на составе бентоса, которым питается стерлядь, и косвенно повлиял на экстенсивность и интенсивность ее инвазии паразитами. Процент зараженной стерляди падает с 94% в октябре 1950 г. до 23% в октябре 1951 г. Осень 1951 г. была ранней и холодной, среднемесячная температура воздуха в октябре составляла 1,9° против 4,5° в 1950 г. и против 3,7° по многолетней средней. По-видимому, стерлядь значительно раньше, чем обычно, ушла в зимовальные ямы. Весна 1952 г. была поздней и холодной. Среднемесячная температура в апреле составляла 1,7° против 4° по многолетней средней. Волга вскрылась на 2 недели позже обычного. Холодная погода стояла также и в мае.

Метеорологические условия осени 1951 г. и весны 1952 г. отразились на интенсивности инвазии стерляди C. bidentatum, о чем свидетельствуют результаты гельминтологических вскрытий стерляди по месяцам. Рыба поздно вышла из зимовальных ям и, естественно, поздно приступила к кормежке. Полного самоочищения рыб от паразитов за зимний период не происходит: одна вскрытая рыба в марте и две — в апреле оказались инвазированными половозрелыми формами C. bidentatum. Массовый выход стерляди весной 1952 г. начался в мае, в это же время приступили к массовому лову рыбы. За май нами вскрыт 181 экз. стерлядей разных возрастов, общая зараженность их за этот месяц составляла 7%. Характерно, что во всех случаях обнаружены лишь половозрелые паразиты, преобладали самки, однако в отдельных случаях попадались также самцы. Так, например, из вскрытых 7 мая 47 рыб три оказались инвазированными; всего извлечено 12 половозрелых червей — семь самок и пять самцов. Из вскрытых 30 мая 20 рыб инвазированной оказалась одна; извлечено 40 паразитов —25 самок и 15 самцов. Эти данные показывают, что перезимовывают не только самки, но и самцы C. bidentatum. Нужно отметить, что в течение мая у инвазированных рыб ни разу не обнаружено юных форм паразитов. Это свидетельствует о том, что в связи с прохладной весной заражения стерляди не происходило. Объясняется это явление поздним выходом стерляди из зимовальных ям и бедностью планктона и бентоса в этот период. Почти все выловленные стерляди были голодные и слабо упитанные, желудки оказались пустыми. Лишь в двух случаях желудки были заполнены дождевыми червями и единичными личинками тендипедид.

Юные формы C. bidentatum начали попадаться при вскрытии стерляди в июне. В течение этого месяца вскрыто 25 рыб, из них пять (20%) оказались инвазированными. Наряду с половозрелыми формами паразитов, встречены юные. В июле вскрыто 60 рыб, из которых 13 (22%) оказались инвазированными. Здесь превалировали юные формы.

Таким образом, наши данные показывают, что экстенсивность и интенсивность контрацекоза стерляди в разные годы находится в тесной зависимости от метеорологических и гидрологических условий года. Теплая осень с последующей ранней весной способствует увеличению инвазии контрацекозом. Наоборот, прохладная осень и поздняя весна приводят к резкому снижению экстенсивности и интенсивности ее.

### Литература

Геллер Э. Р. и Бабич Л. А., 1953. К биологии C. bidentatum (Linst, 1899), Работы по гельминтол., Изд-во АН СССР.

Догель В. А., 1945. Анализ паразитофауны осетровых и оценка ее патогенного значения. Изв. АН Казахск. ССР, Серия зоол., 4.

Дубинин В. Б., 1949. Экспериментальные исследования над циклами развития некоторых паразитических червей животных дельты Волги, Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, т. XI.

Иванов А. С., 1940. Материалы к гельминтофауне рыб Нижней Волги. Паразитические черви лососевых, сельдевых, щуковых и сомовых рыб, Тр. Астраханск. гос. мед. ин-та.
Иванов А. С. и Мурыгин И. И., 1936. Материалы к гельминтофауне рыб Нижней Волги (паразитические черви осетровых рыб), Тр. Астрах. гос. мед. ин-та, т. IV, Астрахань.
Лавров С. Д., 1908. Результаты исследования фауны червей реки Волги и пойменных озер у Саратова, Работы Волжск. биол. станции, т. IV, № 3.
Левашов М. М., 1925. К биологии паразитических червей стерляди, Работы Волжск. биол. станции, т. VIII, № 1-3.
Лейман О. М., 1949. Курс болезней рыб, Пищепромиздат, М.
Маркевич А. П., 1951. Паразитофауна рыб пресноводных водоемов, Киев.
Мозговой А. А., 1953. Основы нематодологии, т. II. Аскаридаты животных и человека и вызываемые ими заболевания, Кн. II, изд-во АН СССР.
Скориков А. С., 1903. К паразитологии осетровых, Вестн. рыбпромышл., № 2.
Скрябин К. И., 1924. К фауне паразитических червей стерлядей волжского бассейна, Русск. гидробиол. журн., т. III.

---

## EPIZOOTOLOGY OF CONTRACOECOSE OF STERLET, ACIPENSER RUTHENUS

E. R. GELLER

**Kursk State Pedagogical Institute**

Summary

Contracoecose of Acipenser ruthenus attains in single years as much as 94 p. c. Maximal invasion takes place in autumnal months. On the basis of 716 helminthological dissections the conclusion is drawn that oesophagus and anterior part of the stomach are principal and typical localization sites of the helminths. Thorough study of stomach contents of Contracaecum bidentatum and the experiments on feeding them upon China ink and carmine have shown the helminths to feed upon the fluid fraction of stomach contents Under normal condition helminths do not show tendency to crawl into other parts of stomach, but under long term starvation of sterlet and at its death, in particular, C. bidentatum actively crawl out through the gill-slits. Being introduced into abdominal cavity of sterlet, helminths take roots in the tissues of inner organs of fish. In the external medium helminths retain their activity up to 12 days, thereafter usually becoming prey of small fishes (groundlings, Blicca bjorkna etc.). The eggs of C. bidentatum after going through the intestine of such fishes retain their ability to further development, as well as the eggs of helminths excreted by an invaded sterlet become the source of infection of intermediate hosts and, through them, of sterlet.

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# О ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ГЕМОЛИМФЫ КЛЕЩЕЙ СЕМЕЙСТВА ARGASIDAE

И. К. ТЕРАВСКИЙ

Кафедра общей биологии и паразитологии им. акад. Е. Н. Павловского
Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова

Выдвинутая акад. Е. Н. Павловским (1940) задача дальнейшего изучения путей и условий циркуляции возбудителей трансмиссивных болезней в организме переносчиков требует от специалиста-паразитолога детального изучения особенностей взаимоотношений между возбудителем и переносчиком, от которых зависит дальнейшая судьба возбудителя и характер вызываемого им патологического процесса в организме хозяина-реципиента. Для успешного разрешения этих вопросов необходимо прежде всего тщательно изучить организм переносчика как среду обитания возбудителя. Если в настоящее время нам хорошо известна биология, морфология и многие физиологические функции организма клещей — переносчиков трансмиссивных болезней, то вопрос о гемолимфе этих членистоногих изучен еще недостаточно полно. Между тем гемолимфа имеет большое значение для возбудителя, так как это та ткань внутренней среды, с которой он неизбежно сталкивается в полости тела переносчика и в которой, по всей вероятности, разыгрываются наиболее важные иммунно-биологические процессы, оказывающие существенное влияние на дальнейшую судьбу возбудителя. Исходя из этих соображений, нами и было предпринято изучение морфологии и некоторых физиологических свойств гемолимфы клещей семейства Argasidae, среди которых имелись и переносчики спирохет клещевого рекурренса.

Из всей обширной группы членистоногих наиболее полно изучена гемолимфа насекомых. Исследованы морфологический состав, биохимические и иммунологические свойства гемолимфы, физиологические особенности ее составных частей и т. д. Не имея возможности сколько-нибудь подробно коснуться этого вопроса, приведем лишь краткую сводку наименований клеток гемолимфы насекомых (см. таблицу), свидетельствующую о том, что единого мнения по вопросу о классификации ее форменных элементов еще нет. Отсутствие единой методики исследования приводит к искажениям морфологической картины гемолимфы и по существу делает результаты работ, полученные разными авторами, не сравнимыми друг с другом (J. F. Yeager, 1945). Кроме того, большинство исследователей изучали преимущественно свободные элементы гемолимфы, в большой степени подверженные влияниям условий внешней среды (питания, температуры), и не учитывали их связи с осевшими элементами, играющими роль резервных отложений жира и жиро-белка (Ларченко, 1950).

Более или менее подробно изучены форменные элементы гемолимфы ракообразных. По данным ряда авторов (см. таблицу), в крови ракообразных имеются два типа клеток: незернистые базофильные и зернистые эозинофильные амебоциты (трофоциты по Нольдту). Первые из них являются активными фагоцитами и, по-видимому, дают начало другим таким же клеткам и эозинофилам. Последние участия в фагоцитозе не принимают, а при голодании животного полностью исчезают, что и послужило поводом Нольдту назвать их трофоцитами.

Гемолимфа паукообразных изучалась Ланкестером (E. R. Lankaster, 1884), Кэно (L. Cuénot, 1891), А. О. Ковалевским (1892, 1894), Кольманом (M. Kollmann, 1908), В. Гондзикевичем (1908) и другими авторами почти у всех отрядов. В своих работах

по сравнительной анатомии скорпионов акад. Е. Н. Павловский (1916, 1917) описывает три вида клеток в гемолимфе этих членистоногих: незернистые лейкоциты, или лимфоциты, ацидофильные лейкоциты с палочковидной зернистостью и базофильные лейкоциты со сфероидной зернистостью. Все эти клетки генетически связаны между собой, причем признаком зрелости их является наличие палочковидной зернистости и «крайняя степень ацидофилии»; все они обладают фагоцитарными свойствами. Примерно такие же виды клеток описываются упомянутыми выше авторами и в гемолимфе других паукообразных.

**Сравнительная таблица названий клеток гемолимфы членистоногих**

| Автор | Объект изучения | Название клеток гемолимфы |
|---|---|---|
| | Насекомые | |
| L. Cuénot (1891, 1896) | Прямокрылые | Амебоциты малые, амебоциты большие, дегенерирующие клетки |
| С. И. Метальников (1907, 1924) | Гусеницы бабочек | Лимфоциты, пролейкоциты (мезолимфоциты), лейкоциты (фагоциты), эноциты, сферуллезные клетки |
| A. Ch. Hollande (1911) | Жуки и гусеницы бабочек | Пролейкоциты, фагоциты, зернистые лейкоциты, эноцитоиды, сфероциты |
| A. Paillot (1919, 1921) | Чешуекрылые | Малые и большие макронуклеоциты, микронуклеоциты, микронуклеоциты со сферами, эноцитоиды |
| К. С. Богоявленский (1932) | Прямокрылые | Гемоцитобласты, веретеновидные гемоциты, зернистые гемоциты |
| A. Chang (1934) | Блохи | Преамебоциты, амебоциты, макроциты, дегенерирующие клетки |
| Е. В. Экземплярская (1941) | Жуки | Мелкие базофилы, крупные базофилы, эозинофилы |
| Н. Я. Кузнецов (1948) | Все насекомые | Пролейкоциты, макронуклеоциты, микронуклеоциты, зернистые лейкоциты, гемоциты со сферами, адиполейкоциты, эноцитоиды |
| | Ракообразные | |
| L. Cuénot (1895) и M. Kollmann (1908) | Высшие и низшие раки | Незернистые амебоциты, зернистые амебоциты |
| R. Noldt (1921) | Речные раки | Амебоциты, трофоциты |
| Е. С. Данини (1924) | Речные раки | Базофилы, эозинофильные гранулоциты |
| | Паукообразные | |
| L. Cuénot (1891) | Скорпионы | Мелкозернистые амебоциты, амебоциты со сфероидными включениями |
| M. Kollmann (1907, 1908) | Скорпионы | Незернистые лейкоциты I и II стадии, эозинофилы, клетки со сфероидной зернистостью |
| В. Гондзикевич (1908) | Скорпионы, сольпуги, пауки, сенокосцы | Незернистые кровяные тельца, мелкозернистые кровяные тельца, вакуолизированные кровяные тельца |
| Е. Н. Павловский (1916, 1917) | Скорпионы | Лимфоциты (незернистые лейкоциты), базофильные лейкоциты, эозинофильные лейкоциты |
| J. R. Douglas (1943) | Клещи | Амебоциты с мелкими гранулами, амебоциты с эозинофильными тельцами |

Наименее полно разработан вопрос о гемолимфе клещей. Отдельные упоминания о строении гемолимфы клещей встречаются у многих авторов, изучавших гемолимфу попутно с разработкой других вопросов. Ряд работ посвящен исследованию иммунобиологических свойств гемолимфы и коксальной жидкости (B. W. Leischman, 1910; S. R. Christophers, 1906; Е. Н. Павловский и Н. И. Ходукин, 1928; Н. И. Ходукин и М. С. Софиев, 1931 и др.). Автор настоящих строк исследовал (1956) фагоцитарные свойства гемолимфы Ornithodorus lahorensis и O. papillipes и т. д. И лишь немногие авторы занимались вопросом о гистологическом строении гемолимфы клещей.

Норденскельд (E. Nordenskiöld, 1905), изучавший гемолимфу Ixodes reduvius (I. ricinus), обнаружил в ней удлиненно-округлые клетки с четко контурирующимся ядром и сетчатой протоплазмой, переполненной каплеобразными включениями. Такого же рода клетки в гемолимфе Dermacentor andersoni были найдены Дугласом (J. Douglas, 1943), различавшим в них включения двоякого рода: мелкие темные гранулы и крупные сферические эозинофильные тельца, которым он приписывал фагоцитарную функцию. Оба вида этих включений во множестве встречаются в плазме внеклеточно. Е. К. Суворов (1908), исследовавший жировое тело I. reduvius, пришел к заключению, что этой ткани как самостоятельного образования, одевающего все внутренние органы, у клещей нет, а имеются лишь отдельные группы жировых клеток в разных участках тела клеща, да и те встречаются непостоянно.

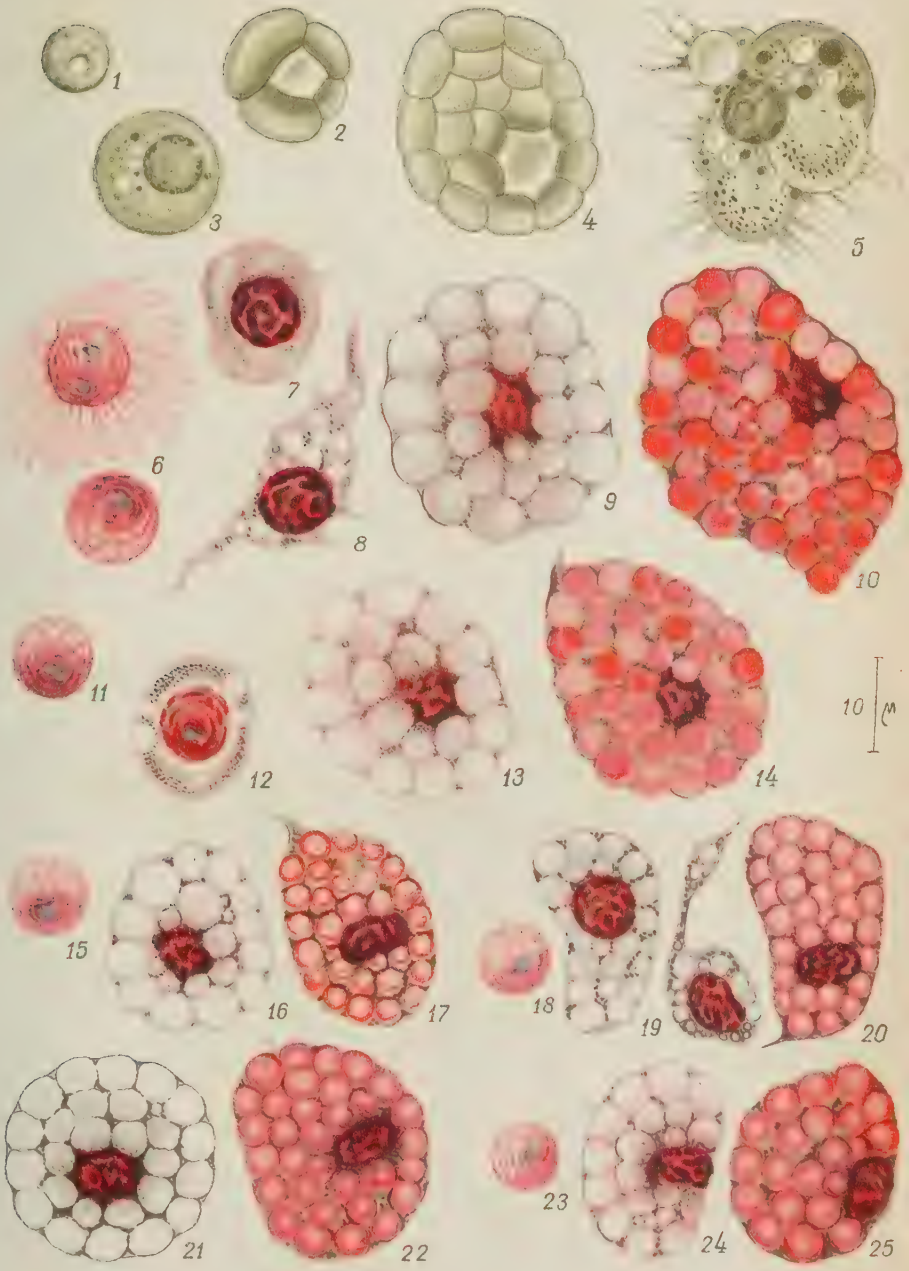
Из приведенной таблицы видно, что наибольшей пестротой форменных элементов отличается гемолимфа насекомых. Как полагают некоторые авторы (Уигглсуорс, 1942 и др.), такое явление обусловлено необычайной отзывчивостью этих клеток на влияние различных условий внешней среды. Более постоянен клеточный состав гемолимфы ракообразных и паукообразных, причем у последних отмечается близкое морфологическое сходство клеток крови не только в пределах рода или семейства, но и в пределах всего класса в целом.

Нами была исследована гемолимфа взрослых клещей и личинок пяти видов аргазид (Ornithodorus lahorensis, O. papillipes, O. moubata, O. coniceps, Argas persicus) и одного вида иксодовых клещей (Hyalomma asiaticum). Гемолимфа добывалась путем прокола суставной перепонки III—VI пары ног у взрослых клещей или отсечения ног у личинок, затем исследовалась в нативной капле под фазоконтрастным микроскопом и в препаратах, окрашенных азур-эозином по Романовскому. Перед окраской гемолимфа фиксировалась во влажном состоянии парами осьмия (по Вейденрейху), а высохшие капли фиксировались жидкостью Карнуа. Лучшим фиксатором, сохраняющим форму и структуру клеток, является осьмиевая кислота. Для выявления включений в цитоплазме применялись специальные окраски на жиры (судан III) и гликоген (кармин по Бесту).

Гемолимфа клещей представляет собой прозрачную слегка желтоватую жидкость со взвешенными в ней кровяными клетками (гемоцитами), которые иногда придают ей мутноватый вид. Количество клеток в определенном объеме крови непостоянно и колеблется в очень широких пределах (от 1000—2000 до 8 0000—100 000 в 1 *мм*$^3$). На воздухе при комнатной температуре гемолимфа свертывается уже через 5—10 мин. (в зависимости от величины капли). Процесс свертывания гемолимфы клещей существенно отличается от свертывания крови позвоночных: некоторое время гемолимфа остается без видимых изменений, а затем быстро густеет, превращаясь в студенистую прозрачную пленку с заключенными в ней гемоцитами. Нитей фибрина или переплетения клеточных отростков, как у некоторых насекомых, в гемолимфе клещей не наблюдается. Цитрат натрия не оказывает влияния на процессы свертывания, однако свертывание можно задержать простым добавлением к гемолимфе физиологического раствора или дистиллированной воды. Скорость свертывания гемолимфы не связана ни с полом, ни с возрастом клеща, но она существенно различается у клещей разных родов. Так например, гемолимфа Argas persicus свертывается почти моментально (в течение 20—30 сек.), что в значительной степени затрудняет ее исследование.

Наиболее подробно нами изучена гемолимфа O. lahorensis, поэтому в дальнейшем мы будем касаться состава гемолимфы именно этого вида клеща; отличительные особенности ее у других видов аргазид будут отмечены ниже.

При рассмотрении гемолимфы взрослых клещей в нативном препарате прежде всего бросается в глаза большое количество крупных и средней величины (12—25 μ) амебовидных клеток с четко контурированными ядром и ядрышком и с различными включениями в цитоплазме (рис. *3* и *5*). Включения состоят из мелких блестящих зерен и крупных, но неодинаковых по величине сфероидных образований, в которых иногда встречаются мелкие палочковидные зерна, находящиеся в состоянии интенсивного броуновского движения. Количество таких включений в одной клетке колеблется от одного-двух в молодых клетках до 10 и более — в старых. Нередко клетка выбрасывает эти включения в окружающую плазму; такие свободноплавающие в большом количестве зерна и шары составляют




Клетки гемолимфы клещей

*1—6* — клетки гемолимфы O. lahorensis в нативном препарате: *1* — пролейкоцит, *2* и *3* — промежуточ ные формы, *4*— базофильный гемоцит, *5* — эозинофильный гемоцит; *6—10* — те же клетки, окрашенны азур-эозином; *11—14*— клетки гемолимфы O. papillipes: *11*— пролейкоцит, *12*— незрелый гемоцит, *13* *14*— базофильный и эозинофильный гемоциты; *15—17*— клетки гемолимфы O. moubata; *18—20*— клетк гемолимфы O. coniceps; *21—22*— клетки гемолимфы A. persicus; *23—25* — клетки гемолимфы H. asiaticum

тот «фон», на котором мы видим клетки гемолимфы в препарате. Описанные клетки обладают амебоидной подвижностью и являются активными фагоцитами (поглощают тушь, микробов, эритроциты позвоночных и т. д.).

Другой вид также довольно многочисленных гемоцитов — округлые или веретеновидной формы клетки разной величины (10—20 μ) с крупными блестящими включениями, расположенными правильными концентрическими рядами, плотно прижатыми друг к другу (рис. *2* и *4*). Ядро расположено центрально или слегка эксцентрично, четко контурировано, но внутренняя структура ядра не видна из-за яркого блеска его в фазовом контрасте. Эти клетки также способны к фагоцитозу и также могут образовывать псевдоподии, но они более склонны к сохранению постоянной округло-овальной формы, чем описанный выше вид клеток.

Третий вид гемоцитов — это мелкие (5—7,6 μ) круглые клетки с большим ядром, заполняющим почти всю клетку, и с лежащим несколько эксцентрично ядрышком величиной примерно в $^1/_3$ диаметра ядра (рис. *1*). У взрослых клещей таких клеток немного, в препарате они встречаются единицами. У личинок же описываемые клетки преобладают над другими гемоцитами и в препарате часто встречаются кучками, что свидетельствует о наличии у личинок очагов размножения этих клеток. Такое предположение подтверждается наличием в этих клетках митозов, которые нередко можно наблюдать в окрашенных препаратах.

В описанной выше микроскопической картине иногда бывает трудно разобраться, вследствие большого сходства всех этих элементов друг с другом. Однако при более внимательном знакомстве с отдельными клетками и изучении их в окрашенных препаратах можно установить по крайней мере три вида клеток, не считая множества промежуточных форм.

При окраске гемолимфы азур-эозином (фиксация парами осьмия) протоплазма первой группы клеток окрашивается в лиловатый цвет, ядро — в интенсивно фиолетовый цвет (темные глыбки хроматина на розовом фоне). Сфероидные включения при нормальной окраске приобретают ярко-розовый цвет (рис. *10*), при чрезмерной окраске — темно-лиловый. Мелкие зерна в цитоплазме красятся по-разному: одни зерна окрашиваются азур-эозином в лиловые и ярко-красные тона, другие — липоидного происхождения — выявляются лишь при окраске суданом.

Клетки второй группы при окраске по Романовскому проявляют явно базофильные свойства: протоплазма их окрашивается в лиловато-голубой цвет, а на месте сфероидных включений остаются неокрашенные («пустые») места, вследствие чего клетка принимает ячеистый вид (рис. *9*). Применяя специальные методы окраски (кармин по Бесту), можно установить, что сфероидные включения содержат гликоген (при обработке препарата слюной окрашивание не происходит). При окраске суданом III в цитоплазме также выявляются мелкие капли жира, незаметные обычно в нативном препарате. Ядро этих клеток окрашивается в темно-фиолетовый цвет.

Весьма характерно выглядят в окрашенном препарате мелкие клетки. Как уже отмечалось выше, протоплазма у них почти отсутствует, поэтому окрашенная клетка состоит как бы из одного ядра нежно-розового цвета с тонкой сетью хроматина лилового цвета (рис. *6*). Одно или два ядрышка окрашиваются в ярко-голубой цвет. Иногда вокруг ядра видна нежно-розовая пленка с фестончатыми краями, образовавшаяся за счет разлившейся по стеклу протоплазмы.

Кроме перечисленных основных форм клеток, в гемолимфе всегда имеется множество переходных форм. Для них характерны нежносетчатая структура ядра, как у молодых клеток, а также наличие относительно небольшого количества цитоплазмы и включений. Цитоплазма их обычно окрашивается в довольно яркий лиловый цвет.

Из всего сказанного выше можно сделать заключение, что в гемолимфе

O. lahorensis имеются три основных вида клеток, которые по своим генетическим отношениям могут быть расположены в определенном порядке. На первом месте, несомненно, стоят мелкие гемоциты с сетчатым ядром и незначительным количеством протоплазмы. Наличие митозов и преобладающее количество их у молодых личинок, а также множество весьма сходных с ними переходных форм позволяет считать, что это есть та камбиальная форма, из которой образуются все остальные виды гемоцитов; мы предлагаем назвать эти клетки пролейкоцитами по аналогии с подобными камбиальными клетками насекомых (A. Ch. Hollande, 1911). Далее начинается дифференциация пролейкоцитов с образованием двух других основных видов клеток — базофилов и эозинофилов, происходящая путем увеличения количества протоплазмы, накопления соответствующих этим формам включений и изменения биохимических и физиологических свойств самих клеток. Мы склонны считать, что такая дифференциация обоих видов клеток протекает параллельно, и что эти клетки не являются последовательными стадиями превращения одного и того же гемоцита. В этом нас убеждает наличие упоминавшихся выше переходных форм клеток, которые очень рано начинают проявлять свои характерные свойства и отношение к краскам.

Различия клеток гемолимфы у клещей разного пола совершенно не выражены: если они и имеются, то зависят скорее от степени упитанности клещей. У клещей, насосавшихся крови, количество гемоцитов увеличивается за счет увеличения числа обоих видов зрелых клеток (базофилов и эозинофилов) с некоторым преобладанием базофильных гемоцитов. У голодных клещей чаще встречаются пролейкоциты и умеренное количество базофилов и эозинофилов. У личинок, как отмечалось выше, преобладают молодые формы — пролейкоциты.

Клетки гемолимфы O. papillipes, O. moubata и O. coniceps по своей морфологии примерно одинаковы; разница заключается лишь в несколько меньших размерах гемоцитов этих клещей и в форме некоторых клеток (рис. *11—20*). Так например, зрелые гемоциты O. moubata чаще бывают вытянутой овальной или грушевидной формы, средний размер их 15—18 μ. У O. coniceps также преобладают удлиненно-овальные формы гемоцитов с лежащим эксцентрично ядром. Кровяные клетки O. papillipes по форме совершенно сходны с гемоцитами O. lahorensis, отличаясь лишь несколько меньшими размерами (рис. *11—14*).

Довольно своеобразна гемолимфа Argas persicus. На воздухе она быстро свертывается, образуя нерастворимый в воде прозрачный, бесструктурный сгусток с замурованными в ней гемоцитами и различными включениями. Такая повышенная свертываемость гемолимфы зависит, по-видимому, от определенных биохимических свойств, которые резко отличны от свойств гемолимфы других аргазид. При смешивании капли гемолимфы A. persicus с кровью других аргазид моментально наступает агглютинация и коагуляция белков плазмы, тогда как смешивание между собой гемолимфы различных видов Ornithodorus коагуляции не вызывает.

Кровяные клетки A. persicus представлены теми же формами, что и у Ornithodorus, т. е. пролейкоцитами, базофилами и эозинофилами (рис. *21—22*). В нативном препарате базофилы и эозинофилы очень похожи друг на друга и морфологически трудно отличимы. Они крайне нестойки в воде и физиологическом растворе и легко разрушаются при изготовлении препарата.

Гемолимфа Hyalomma asiaticum (семейство Ixodidae) изучалась нами в самых общих чертах лишь для сравнения морфологии клеток. Как и у аргазид, здесь имеются пролейкоциты (5—6 μ в диаметре), более крупные амебовидные клетки с мелкой зернистостью в протоплазме (12—18 μ) и удлиненно-овальные клетки с блестящими каплеобразными включениями в протоплазме (14—23 μ), аналогичные, по-видимому, клеткам, описанным Норденскельдом в гемолимфе Ixodes reduvius. У взрослых кле-

щей пролейкоциты составляют примерно 12—17% от общего числа клеток крови: у личинок они явно преобладают над другими клетками.

В настоящей работе мы не касаемся вопроса о кроветворении и кроветворных органах клещей, что составляет предмет самостоятельного исследования. Однако по ряду признаков можно предполагать, что у взрослых клещей кроветворение совершается за счет митотического деления недифференцированных камбиальных клеток — пролейкоцитов. У личинок оно совершается за счет митоза этих клеток, а также за счет новообразования гемоцитов в очагах кроветворения. Такие очаги нами были обнаружены у молодых личинок O. papillipes, но топографически не определены.

## ВЫВОДЫ

1. Гемолимфа клещей семейства Argasidae представляет собой сложную по структуре ткань внутренней среды, состоящую из жидкой части — плазмы и взвешенных в ней клеток — гемоцитов, количество и качество которых тесно связаны с физиологическим состоянием организма клеща и фазой его развития.

2. В гемолимфе аргазид имеются следующие три основные формы клеток: а) молодые недифференцированные мелкие клетки (5—7,6 μ в диаметре) — пролейкоциты; б) крупные и средней величины (10—20 μ), округлые или овальные клетки с крупными сфероидными включениями в протоплазме — базофильные гемоциты; в) крупные и средней величины (12—25 μ) амебовидные клетки с мелкой зернистостью в протоплазме и с крупными сфероидными включениями, красящимися азур-эозином в красный цвет — эозинофильные гемоциты. Между этими формами клеток имеется ряд переходных форм, придающих гемолимфе характерную пестроту. Все эти клетки (кроме пролейкоцитов) способны к фагоцитозу.

3. Базофильные и эозинофильные гемоциты формируются из пролейкоцитов параллельно друг другу и не являются последовательными стадиями превращения одной и той же клетки. Дифференциация этих клеток начинается очень рано; она сказывается в появлении различных биохимических и физиологических свойств и в накоплении характерных для них включений.

4. Гемолимфа отдельных видов аргазид морфологически сходна и отличается лишь некоторыми колебаниями величины и формы клеток; биохимические же ее свойства у клещей рода Argas и Ornithodorus весьма различны, о чем свидетельствуют разная скорость свертывания гемолимфы этих клещей, несовместимость белков плазмы гемолимфы и т. д.

5. Дальнейшее изучение вопроса о строении и физиологических свойствах гемолимфы клещей будет способствовать нашему более полному знакомству с организмом переносчика как средой обитания возбудителя и выявлению истинных взаимоотношений между возбудителем и переносчиком.

### Литература

Гондзикевич В., 1908. К гистологии кровеносной системы у Arachnoidea, Зап. АН по физ.-мат. отд., т. XXII, № 7.

Кузнецов Н. Я., 1948. Основы физиологии насекомых, Изд-во АН СССР, т. 1.

Ларченко К. И., 1950. Закономерности онтогенеза насекомых, Дисс., т. 1, ЛНГ.

Павловский Е. Н., 1916. О фагоцитарных органах и фагоцитозе у Scorpio maurus L., Тр. с.-х. бакт. лаб. Мин-ва земледелия, т. VI, № 4. — 1917. Материалы к сравнительной анатомии и истории развития скорпионов, Петроград. — 1940. Организм переносчиков как среда обитания передаваемых ими возбудителей. Зоол. журн., т. XIX, вып. 5.

Суворов Е. К., 1908. Ixodes reduvius, Анатомический очерк, Тр. СПб. Об-ва естествоиспыт., т. XXXVIII, вып. 4.

Christophers S. R., 1906. The anatomy and histology of ticks, Sci. Mem. Med. a. Sanit. Dep. India, New Ser., No. 23, Calcutta.

Guénot L., 1891. Etudes sur le sang et les glandes lymphatiques. Dans la série animale, Arch. Zool. Exp., Serie II, t. IX, N° 1.
Douglas J. R., 1943. The internal anatomy of Dermacentor andersoni Stilles, Univ. California Publ. in Entomol., vol. 7, No. 10.
Hollande A. Ch., 1911. Etude histologique comparée du sang des insectes á hémorrhée et des insectes sans hémorrhée, Arch. Zool. Exp. Géner., Sér. 5, t. VI.
Kollmann M., 1908. Recherches sur les leucocytes et le tissu lymphoide des invertébrés, Ann. Sci. Nat., Zoologie, Sér. 9, t. VIII.
Lankester E. R., 1884. On the skeleto-tophic tissues and coxal glands of Limulus, Scorpio, and Mygale, Quart. J. Microsc. Sci., vol. XXIV. No. XCIII.
Noldt R., 1921. Die Blutzellen von Astacus, Zool. Anz., Bd. 52, Nr. 10/11.
Nordenskiöld E., 1905. Zur Anatomie und Histologie von Ixodes reduvius, Zool. Anz., Bd. XXVIII, Nr. 13.
Yeager J. F., 1945. The blood picture of the Southern armyworm (Prodenia eridania), J. Agricul. Res., vol. 71, No. 1.

## ON THE BLOODCELLS OF THE HEMOLYMPH OF ARGASIDAE-TICKS

I. K. TERAVSKY

Acad. E. N. Pavlovsky, Chair of General Biology and Parasitology, S. M. Kirov Military Medical Academy

Summary

The author has studied the hemolymph of five tick species of the family Argasidae: Ornithodorus lahorensis, O. papillipes, O. moubata, O. coniceps and Argas persicus, and one species of the family Ixodidae: Hyalomma asiaticum. Three types of cells are to be found in the hemolymph of ticks: a) proleukocytes—minute cells (5—7.6 μ in diameter) with a large nucleus and an insignificant quantity of the protoplasm; b) basophilous hemocytes — oval cells (10—20μ) with the basophilous protoplasm and large spheroid inclusions containing glycogen; c) eosinophilous hemocytes — amoeboid cells (12—25 μ) with acidophilous spheroid inclusions in the cytoplasm. Aside from these principal forms of cells there are many transitional ones formed from the proleukocytes. All these cells (proleukocytes excluding) are able to the phagocytosis.

Hemolymph of different Argasid-species differs insignificantly in the form and size of the cells but it is different in its biochemical and immunological properties.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# НАСЕКОМЫЕ — ВРЕДИТЕЛИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР НА НАРЫНСКИХ ПЕСКАХ ПОЛУПУСТЫННОГО ЗАВОЛЖЬЯ

П. М. РАФЕС

Институт леса АН СССР

В настоящей работе приведены материалы о вредной деятельности насекомых на деревьях интродуцированных в Нарынские пески пород: сосны, ольхи черной, акации белой, дуба и некоторых других. Помимо личных наблюдений во время работы в составе Песчаного отряда Института леса АН СССР (руководитель — А. Г. Гаель) в 1952—1954 гг., использована литература, посвященная вредным насекомым древесных и кустарниковых пород Урдинского лесхоза.

С большой благодарностью отмечаю помощь, которая была мне оказана и в проведении исследований, и в обработке материала: указания, полученные при совместном экскурсировании по Нарынским пескам с А. И. Воронцовым, Л. А. Зиновьевой и В. М. Левиным; определения ряда насекомых и повреждений, а также ценные замечания по тексту, сделанные Е. Е. Айзенбергом, Г. А. Викторовым, Г. А. Зиновьевым, А. С. Моравской, Н. Н. Плавильщиковым, В. Н. Степановым, В. И. Тобиасом, К. М. Шишовым при подготовке рукописи к печати.

## ВРЕДИТЕЛИ СОСНЫ

Сосна обыкновенная (Pinus silvestris L.) с 1894 г. стала основной породой лесоразведения на Нарынских песках. Несмотря на то, что за истекшие 60 лет из посадок выпало большое количество культур, к настоящему времени в лесных дачах Урдинского лесхоза сосновые куртины, многие из которых разрослись самосевом, являются основным элементом ландшафта. Некоторое время в качестве примеси к сосне обыкновенной применялась сосна крымская (P. Pallasiana L.); в отдельных посадках сохранились деревья этого вида, но самосева от крымской сосны нет.

Из хвоегрызущих вредителей сосны обнаружен только рыжий сосновый пилильщик (Neodiprion sertifer Geoffr.). Сосновый бражник (Sphinx pinastri L.) включен А. И. Воронцовым (1955) в список урдинских насекомых ошибочно.

Стволовые вредители более многочисленны: большой сосновый лубоед (Blastophagus piniperda L.), малый лиственничный короед (Orthotomicus laricis Fabr.) [1], малый еловый корнежил (Hylastes opacus Er.), черный корнежил (H. ater Payk.) [2], малый еловый лубоед (Hylurgops palliatus Gyll.), синяя сосновая златка (Phaenops cyanea F.), синий сосновый рогохвост (Paururus juvencus L.), бурый, или комлевой, сосновый

[1] В. Н.Старк (1939), приводя данные А. И. Воронцова, ошибочно не называет O. laricis, а упоминает O. proximus Eichh.

[2] Малый еловый и черный корнежилы, а также сосновый вершинный усачик зарегистрированы А. И. Воронцовым (1937, 1954, 1955, 1956); мне найти их не удалось.

усач (Criocephalus rusticus L.), черный ребристый дровосек (Asemum striatum L.) и сосновый вершинный усачик (Pogonocherus fasciculatus Deg.). По данным А. Н. Кириченко (1953, стр. 503), в сосновых посадках близ Урды был найден сосновый подкорный клоп (Aradus cinnamomeus Pz.); мне этот вредитель не встречался.

В питомниках сеянцы страдают от личинок песчаного хрущика (Anomala errans F.) и, возможно, пустынного кузьки (Anisoplia deserticola Fisch.), подгрызающих корешки; другие виды почвенных насекомых, встречающиеся вместе с ними, практического значения не имеют. По-видимому, эти же вредители нападают и на самосев в первые годы его жизни; угнетения или гибели сосенок 4—5-летнего возраста и старше от деятельности почвенных вредителей не отмечено.

Рыжий сосновый пилильщик в урдинских насаждениях летает в конце апреля. В 1953 г. вылупление личинок было отмечено в 1-х числах мая; в 10-х числах начался переход их во II возраст и наблюдались характерные пожелтевшие мутовки закудрявившейся обглоданной ими хвои. В конце мая личинки превышали в длину 25 *мм* и съедали хвоинки целиком. В это время началось коконирование, которое продолжалось и в июне; так, 24 июня в некоторых коконах имелись еще неокуклившиеся личинки. К концу июня поврежденная, пожелтевшая хвоя и пеньки объеденных хвоинок опали.

Вспышки размножения рыжего пилильщика отмечались в 1936, 1947 и 1948 гг. (Воронцов, 1937; Гаель, 1952). Характерно, что это были годы с повышенной влажностью. Следует отметить, что деятельность пилильщика не приводила к такому ослаблению отдельных куртин, которое создало бы возможность массового нападения вторичных вредителей.

В 1952—1954 гг. можно было наблюдать отдельные деревья с поврежденной рыжим сосновым пилильщиком хвоей лишь в некоторых куртинах. Старые же коконы рыжего пилильщика встречаются во всех сосновых насаждениях; из этого следует, что вспышка размножения вредителя при благоприятных для него условиях может охватить весь лесхоз в целом.

В сосновых куртинах живет специфический паразит рыжего пилильщика — наездник Lophyroplectus luteator Thunb. (Ichneumonidae).

В Урдинском лесхозе немало видов стволовых вредителей, но их распространение ограничивается отсутствием необходимых для них условий, так как подавляющее большинство сосен сохраняет свежесть и способно противостоять заселению. Так например, обследование деревьев в двух сосновых куртинах в мае-июне 1953 г. показало следующие результаты: в первой куртине было заселено девять из 273 сосен (в том числе пять пней высотой до 1,5 *м* и диаметром 8—10 *см*), причем на одном дереве были усачи, на двух — златки и короеды, на остальных шести — только короеды; во второй куртине на 118 соснах не было обнаружено ни одного лётного отверстия. Подобные данные получены и в других куртинах. Из этого можно сделать вывод, что заселяются лишь единичные ослабленные деревья или оставленные порубщиками высокие пни.

Таблица 1

**Число и расположение ходов на деревьях**

| Метровые отрезки по высоте дерева | Дерево № 1 | Дерево № 2 |
|---|---|---|
| 1-й | 4—5 | 5—5 |
| 2-й | 7—6 | 1—1 |
| 3-й | 2—1 | 0 |

Из короедов чаще других встречается большой сосновый лубоед; в частности, на упомянутой пробной площади его ходы были обнаружены на всех восьми заселенных короедами стволах, а ходы малого елового лубоеда — лишь на двух (где были ходы и большого соснового). Всего на этих восьми деревьях было найдено 44 хода большого соснового лубоеда (на одном — 25, на одном — 12, на двух — по два и на остальных — по одному).

Расположение ходов на двух деревьях с максимальным заселением с южной и северной сторон показано в табл. 1.

Ходы были проточены в предыдущие годы; находившиеся ближе к комлю деформировались, расширились, осмолились. Лишь один ход (на 1-м метре) имел личиночные ответвления; все остальные были одиночными.

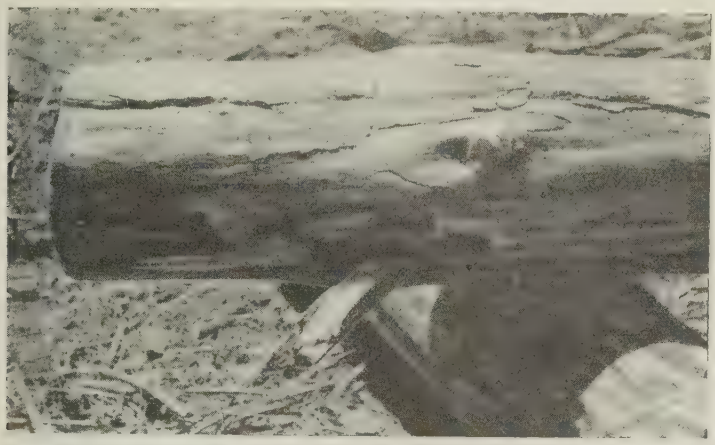


Рис. 1. Ходы малого лиственничного короеда, 1953 г. Фото автора

На малозаселенных деревьях ходы были проточены в нижнем метре и все оказались жилыми: во второй половине мая в них были обнаружены жуки и личинки (личиночные ходы были отмечены в двух из семи деревьев).

Был измерен 31 ход (некоторые старые, засмоленные не поддавались измерению); они распределялись по длине следующим образом: короче 1 *см* — 1, 1—2 *см* — 6, 2—3 *см* — 4, 3—4 *см* — 8, 4—5 *см* — 4, 5—6 *см* — 1, 6—7 *см* — 0, 7—8 *см* — 1, 8—9 *см* — 2, 9—10 *см* — 1, 10—11 *см* — 2, 17 *см* — 1.

Отдельные поселения большого соснового лубоеда, найденные в других куртинах, сходны с описанными, за исключением одного случая: в 1952 г. в даче Мечеть-Кум ходы его были обнаружены на 6-м метре от земли. Лётные отверстия большого соснового лубоеда снаружи не имеют смоляных воронок; возможно, это объясняется сравнительно малой смолистостью сосен на Нарынских песках. Стрижка крон лубоедами настолько незначительна, что нигде замечена не была.

Поселения малого елового лубоеда были исследованы на одном дереве (в той же куртине, где и ходы большого соснового лубоеда). Под его корой были 34 хода, расположенные следующим образом: на 1-м метре — 16 ходов только с северной стороны, на 2-м — с южной — 6, с северной — 5, на третьем — 4 и 3. Все ходы уже не были жилыми. На 1-м метре с северной стороны, где были сосредоточены ходы, кора оказалась сухой и в нескольких местах отделялась от заболони, сохранившей смолистость. На 2-м метре кора во многих местах легко отделялась, смолы было меньше. На 3-м — ходы шли к восточной стороне, где была большая морозобоина, прикрытая высохшей корой; западная сторона была свежей, и ходы туда не проникали.

Маточные ходы, характерной формы, углубляются в заболонь на 1—1,5 *мм* (рис. 1), личиночные же лишь оставляют на ней чуть заметный белый след. Длина маточных ходов — от 7 до 14 *см*. Из колыбелек, проточенных в коре, выходят лётные отверстия.

Ходы малого лиственничного короеда встречались очень редко; жилых видеть не пришлось.

Синяя сосновая златка летает в урдинских насаждениях во второй половине мая и в июне. Вылет ее сильно растягивается: куколки обнаруживались до начала июня. Поселения ее встречаются так же единично, как и поселения короедов, однако пораженное ею дерево зачастую служит серьезной резервацией этого вредителя.

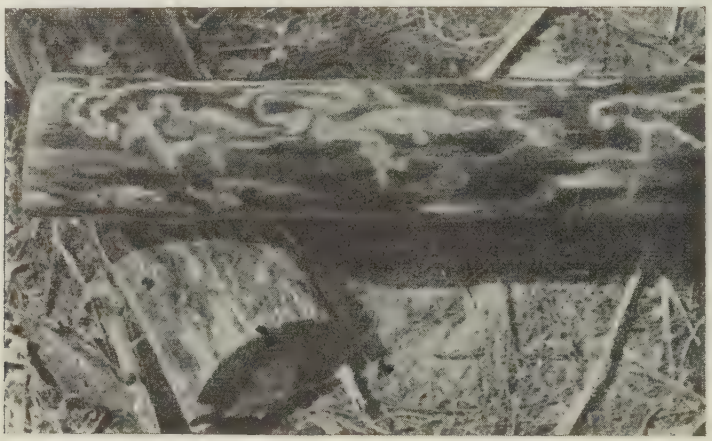


Рис. 2. Ходы синей сосновой златки и засмоленные ходы большого соснового лубоеда, 1953 г. Фото автора

Для примера в табл. 2 приведена характеристика заселения дерева (рис. 2), обследованного 30 мая 1953 г. (усохшая сосна, в которой было обнаружено 25 ходов большого соснового лубоеда; высота — 9,4 *м*, диаметр — 12 *см*).

Таблица 2

**Заселенность усохшей сосны синей сосновой златкой**

| Метровые отрезки по высоте дерева | Лётные отверстия | | Личинки | | Куколки | | Жуки | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | юг | север | юг | север | юг | север | юг | север |
| 1-й | 21 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 2-й | 24 | 22 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 3-й | 14 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4-й | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5-й | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6-й | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Всего | 60 | 44 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |

Из этого дерева уже вылетело 104 жука, и оставалось в нем на разных стадиях развития еще пять особей. Нам приходилось обнаруживать столько же лётных отверстий и в других усохших соснах; личинки в усохших деревьях, как правило, отсутствовали. Из этого следует, что синяя сосновая златка заселяет в урдинских насаждениях ослабленные, но еще вегетирующие деревья и не нападает на уже усохшие. Ее личинки протачивают ходы в коре и в ней же выгрызают и куколочную колыбельку.

Мне кажется неправильным указание А. И. Воронцова (1955, 1956) на то, что повышенная освещенность деревьев и засушливость лета и осени активизируют деятельность синей сосновой златки; я полагаю, что эти условия произрастания сосны приводят отдельные деревья к ослаблению и такие ослабленные деревья, как и в очагах корневой губки, легче подвергаются поражению златкой. Иначе говоря, условия среды не активизируют деятельность вредителя, а повышают восприимчивость сосны к повреждениям.

Синий сосновый рогохвост был отмечен в Урде В. М. Левиным (Гаель, 1952) и А. И. Воронцовым (1954, 1955, 1956); найти какие-либо стадии этого вредителя мне не удалось. Наблюдались ходы какого-то рогохвоста и его лётные отверстия на единичных соснах, наряду с поселениями других, уже упоминавшихся, стволовых вредителей. Так, на сосне, на которой были вскрыты 12 ходов соснового и 34 хода малого елового лубоедов, находились и ходы рогохвоста: на 2-м метре с южной стороны—3, с северной— 5, на 3-м с юга — 6, с севера — 14 и на 4-м только с севера — 2. Судя по диаметру отверстий (1—3 *мм*), можно полагать, что они принадлежат не синему, а какому-то меньшему по размерам рогохвосту.

Это предположение обосновывается еще и формой ходов, не сходной с описанными (M. Ass, G. Funtikow, 1932) ходами синего рогохвоста. Обнаруженные на указанном выше, а также на некоторых других соснах ходы были коленообразными: начинаясь в древесине чашевидным тупичком, ход поднимался вверх, примерно под углом 45°; затем он поворачивал почти горизонтально (угол до 5—7°) и подходил к лётному отверстию. Протяженность первого колена (с относительно крутым подъемом) колебалась от 17 до 25 *мм*, второго (горизонтального) — от 10 до 17 *мм*. Ход все время оставался круглым в сечении и сохранял один и тот же диаметр. Нижняя часть хода, начиная от тупичка, была плотно забита белой буровой мукой до начала горизонтальной части включительно; свободным от буровой муки ход был на протяжении 8—15 *мм* от лётного отверстия. Лишь один из вскрытых 12 ходов был длинным (свыше 8 *см*) и с несколькими изгибами; в остальном он был сходен с описанными выше. Края лётных отверстий были острыми, кора не отставала и под ней протачиваний не обнаруживалось. Начало хода (тупичок) оказывалось на расстоянии 15—25 *мм* (по прямой) от поверхности ствола.

Из зарегистрированных в урдинских насаждениях двух развивающихся на сосне усачей черный ребристый в 1952—1955 гг. отмечен лишь единично, бурый же в 1952 г. встречался часто (в период лёта удавалось ловить ежедневно по нескольку экземпляров), а в 1953 и 1954 гг. оба были редки; личинки в 1952—1954 гг. встречались преимущественно бурого усача. Лёт их отмечен в конце мая и до середины июня, куколки наблюдались в мае; продолжительность личиночной стадии не прослежена.

Многие сосновые пни пронизаны ходами бурого усача (рис. 3), но в стволах растущих сосен лётные отверстия его встречались крайне редко. В пне высотой около 30 *см* и диаметром 12—15 *см* обычно бывает 20—30 личинок усачей. На спиленной в предыдущем году сосне диаметром 12 *см* 14 мая 1953 г. на высоте 50 *см* от комля была взята палетка высотой 20 *см* (вокруг ствола); на ней было обнаружено 11 личинок бурого усача. Это лежачее дерево было заселено с той стороны, которая лежала на земле и была поэтому сырой; с других сторон кора быстро высохла, ходов под ней не оказалось. Пень этого дерева был весь проточен ходами.

На высоких (1—1,5 *м*) тонких (8—10 *см*) пнях, остающихся от самовольных порубок, бурый усач поселяется иногда в то же лето, так как усыхание происходит чрезвычайно быстро. В таком пне (рис. 4) мы обнаруживали до восьми личинок, концентрировавшихся в нижней части (до высоты 30 *см*).

На стоящих соснах ходы усачей обнаруживаются лишь в тех случаях, когда дерево уже усохло. Как правило, ходы начинаются в комлевой части и даже в корневых лапах и редко поднимаются во 2-й метр от земли.

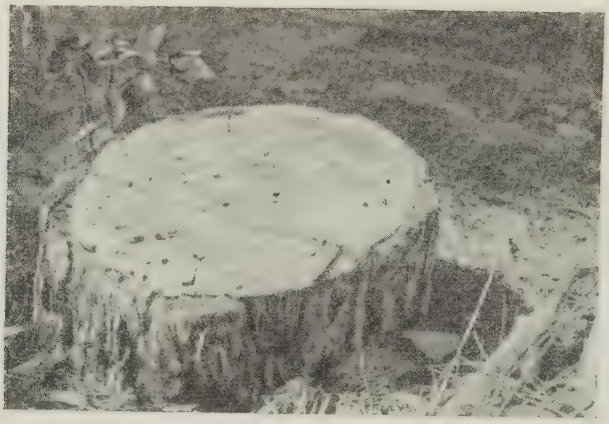


Рис. 3. Сосновый пень с лётными отверстиями бурого усача, 1952 г. Фото автора

Усачи на стоячих деревьях почти всегда сопровождают поселения других стволовых вредителей, но встречаются и самостоятельно. При совместных поселениях усачи обычно появляются тогда, когда заселение златкой или рогохвостом заканчивается. Это показывает, что усачей здесь привлекают деревья в такой степени усыхания, которая уже неприемлема для других вредителей.

Рис. 4. Ходы личинок бурого усача в высоком пне сосны, 1953 г. Фото автора

Лётные отверстия бурого усача обнаруживаются и по торцу и по бокам пней. Они уплощены и несколько напоминают лётные отверстия златок; однако если у златки отношение поперечника к высоте отверстия равно примерно 2 : 1, то у усача это соотношение — примерно 1,25 : 1. Поперечник лётного отверстия бурого усача в урдинских насаждениях достигает 5—6 *мм*, но бывает и значительно меньше (около 2 *мм*) — размеры его чрезвычайно изменчивы.

Проведенные наблюдения позволяют заключить, что в насаждениях на Нарынских песках нет стволовых вредителей, поражающих нормально вегетирующую сосну; зарегистрированные виды нападают лишь на ослабленные деревья. Однако для точного определения очередности в заселении сосен различными видами стволовых вредителей сделанных наблюдений недостаточно. Больше всего оснований считать, что дровоеки появляются последними, так как их личинки встречались мне чаще всего в тех деревьях, где ходы других вре-

дителей были уже оставлены. Крайняя засушливость климата Нарынских песков приводит к тому, что высокие тонкие пни усыхают настолько быстро, что златки и короеды не успевают использовать первые стадии их ослабления, и в них поселяются только усачи; такие случаи приходилось наблюдать неоднократно.

Д. В. Померанцев (1949) писал, что в степных лесничествах синий сосновый рогохвост нападает на здоровые деревья, а большой сосновый лубоед — на ослабленные рогохвостом. А. А. Рихтер (1949) указывал, что синяя сосновая златка первой заселяет деревья с ослабленной корневой системой, опережая большого соснового лубоеда, малого лиственничного короеда, бурого усача и др.; однако нападения ее на здоровые деревья кончаются засмолением ходов и гибелью личинок. При обследовании урдинских насаждений я не встречал сосен, заселенных только рогохвостом или только златкой, но мною зарегистрированы деревья в начальных стадиях ослабления, заселенные только большим сосновым лубоедом. По-видимому, здесь он первым нападает на сосны. Однако возможно, что первичность нападения рогохвоста не отмечена вследствие его большой редкости.

Относительно синей сосновой златки следует отметить, что: 1) в описанном выше модельном дереве личинки златки встречались, когда ходы трех других названных вредителей уже были оставлены; 2) в этом же дереве были лётные отверстия ее жуков; 3) личинки ее иногда встречались совместно с личинками бурого усача. Из этого следует, что период, когда дерево доступно для развития личинок златки, на Рын-песках длительнее, чем для личинок большого соснового и малого елового лубоедов, а также синего соснового рогохвоста. Заселяя сосну в числе первых вредителей, синяя златка не оставляет его до появления бурого усача, но после этого остается, вероятно, не больше 1 года.

Для Нарынских песков характерно распределение вредителей по высоте ствола в зависимости от условий влажности. Впервые обследовавший урдинские насаждения А. И. Воронцов (1937) отметил, что короеды здесь повреждают подземные части сосен и выше 2 *м* над землей не идут. В. Я. Парфентьев (1953) тоже указывает, что большой сосновый лубоед (а также усачи и синяя сосновая златка) встречаются главным образом в комлевой части и в корневых лапах. Мои наблюдения, приведенные выше, показывают, что это не всегда так: ходы большого соснового лубоеда, малого лиственничного короеда, а также златки поднимаются выше 5 *м*. Замеченное А. И. Воронцовым и В. Я. Парфентьевым заселение произошло в засушливые годы; в более влажные периоды короеды и златки могут нападать на стволы выше 2 *м*.

Приводимые данные подтверждают указание В. Н. Старка (1952) на то, что большой сосновый лубоед и другие короеды, имеющие более широкий ареал, спускаются по стволу тем ниже, чем суше окружающий воздух и выше летняя температура.

Песчаный хрущик — обитатель открытых пространств, на которых пески сохранили свою сыпучесть и лишь минимально связаны корневыми системами. Летает он на Рын-песках во второй и третьей декадах июня; генерация одногодичная. Питомники в Урдинском лесхозе создаются на краях степных равнин между бугристыми песками; сразу после перепашки почва подвергается действию ветра, который выдувает из нее частицы гумуса. Таким образом, почвы питомников вновь превращаются в пески, становятся пригодными для поселения песчаного хрущика, степного кузьки, чернотелок и некоторых других насекомых. Число особей песчаного хрущика в питомниках всегда превышает 50% общего количества обнаруженных здесь насекомых, а местами достигает почти 90%, поэтому можно заключить, что на корешки сеянцев древесных пород нападают именно его личинки. Массовое размножение и вероятная вредоносность этого жука (Anomala errans F. = A. praticola F.) отмечены и

В. П. Гречкиным (1951). Выпады сеянцев сосны 1—3-летнего возраста на отдельных делянках наблюдаются иногда на 50% площади.

Степной кузька летает с начала и до 20-х чисел июня; он также имеет одногодичную генерацию. Будучи вредителем злаков, этот жук откладывает яички в местах произрастания кормовых растений. Наиболее вероятно предположить, что личинки его питаются главным образом корешками злаков, но, оказавшись в питомниках, где злаки выполоты, возможно, обкусывают и молодые корешки сеянцев сосны и других древесных пород.

Все вредители сосны (кроме почвенных) в насаждениях на Нарынских песках специфичны и не могут развиваться на других растениях местной флоры. Учитывая, что ближайшие сосновые насаждения отстоят от Рын-песков на сотни километров к северо-западу и залет живущих здесь насекомых на такие расстояния через безлесные пространства невероятен, остается предположить только завоз их.

Стволовые вредители, возможно, были завезены в поселок Урду с деревянными изделиями или строевым лесом. В отношении рыжего соснового пилильщика можно предположить, что его коконы были захвачены с шишками на местах сбора и затем сохранились в присылаемом в Урду семенном материале. Такое предположение объясняет и занос в урдинские насаждения специфического паразита рыжего соснового пилильщика — наездника Lophyroplectus luteator Thunb.

## ВРЕДИТЕЛИ АКАЦИИ БЕЛОЙ

Акация белая (Robinia pseudoacacia L.) вошла в культуры на Нарынских песках с 1900 г. и успешно произрастает и в виде чистых куртин и как примесь к сосне.

Энтомофауна акации белой сравнительно бедна, но отдельные вредные насекомые проявляют себя очень активно. Листогрызущих вредителей на этой породе в 1952—1954 гг. не обнаружено. Из сосущих насекомых вредят: люцерновая тля (Aphis medicaginis Koch) и акациевая ложнощитовка (Parthenolecanium corni Bouché). Из стволовых вредителей отмечены: изменчивый клит (Chlorophorus varius Müll.), новый вид (Плавильщиков, 1956) —лоховый клит (Ch. elaeagni Plav.) и тополевая бронзовая златка (Dicerca aenea L.). Семенам очень большой вред наносит бобовая, или акациевая, огневка (Etiella zinckenella Tr.).

В питомниках и в культурах сеянцы акации белой повреждают песчаный хрущик (Anomala errans F.) и чернотелки Platyope leucogramma Pall., Tentyria nomas Pall., Anatolica angustata Stev.

В 1952 г. люцерновая тля появилась на акации белой в очень больших количествах — массы тлей покрывали концы побегов. Эта же тля во множестве встречалась на солодке и аморфе. В Нарынских песках много травянистых растений, на которых развивается эта тля, — люцерна, верблюжья колючка, солянки и др. Ее вредная деятельность на древесных и кустарниковых породах отмечается здесь в конце периода цветения акации белой и некоторое время после опадения цветов, т. е. в июне, а иногда с конца мая. В 1953 и 1954 гг. тля встречалась в небольших количествах и вред был незаметен.

Акациевая ложнощитовка распространена очень значительно. При осмотре подроста акации белой в одной из куртин 6 мая 1953 г. выяснилось, что 74% кустов заселено этим вредителем (рис. 5).

Наблюдениями 1953 и 1954 гг. отмечено продолжающееся распространение ложнощитовки. При первичном осмотре большое количество щитков прежде всего видно на ветвях, лишенных листвы; все эти щитки оказы-

ваются отмершими, но ветви не дают листьев именно вследствие деятельности вредителя в предыдущем году. На облиствленных ветвях обнаруживаются свежие, покрытые светлым пушком, а потому менее заметные, щитки поколения текущего года; листья на этих ветвях сохраняются до осени, но следующей весной не появляются. Сосание щитовки значительно ослабляет ветви.

Свежие щитки и яички под ними обнаруживаются в урдинских насаждениях в последней декаде мая, а во второй декаде июня под щитками наблюдаются нимфы.

Основные данные о биологии изменчивого и лохового клитов, которые поражают не столько акацию, сколько лох, изложены в другой статье (Рафес, 1956).

Распространение этих вредителей в куртинах белой акации было учтено в одном насаждении 29 сентября 1953 г. Из 108 пней, осмотренных в этом насаждении, в шести были обнаружены ходы клитов, в одном — ходы златок и в одном — ходы и тех и других. Хорошо вегетирующие деревья поражены не были. Стволы ослабленных, усыхающих и усохших деревьев осмотрены до высоты 2 *м*. Из пятнадцати ослабленных деревьев с лётными отверстиями, проделанными клитами, оказалось одно, из шести усыхающих деревьев — шесть, из шести усохших — четыре.

Рис. 5. Подрост акации белой, заселенный акациевой ложнощитовкой, 1952 г. Фото автора

Нередко встречались насаждения, где повреждения усачей отсутствовали, но были и такие, в которых поражения этими вредителями были очень значительными; в одной куртине, например, из 91 ствола было заселено 45.

При осмотре акации белой, как и лоха, было замечено, что эти усачи поражают ослабленные деревья. В урдинских насаждениях к таким, как правило, относятся перестойные (старше 25—30 лет). Кроме того, нападению подвергаются деревья, ослабленные вследствие неудовлетворительных условий произрастания, а также пострадавшие от механических повреждений. Так, поселения клитов отмечались на сухобочинах и обнаженных от коры участках ствола, образовавшихся вследствие морозобоин и других причин. Иногда заселение дровосеками ускоряет усыхание этой части дерева и потерю коры. Поселения обнаруживаются и на пнях (высотой 5—60 *см*) после неаккуратной срезки отдельных стволов из порослевых групп, на остатках обрубленных и на сохранившихся усохших суках.

Отмечалось сильное поражение ветровальных деревьев, сломленных ветром, причем заселение начиналось от места слома.

Тополевая бронзовая златка повреждает акацию белую, как и тополь, когда древесина близка к полному усыханию. Чаще всего ее ходы обнаруживаются в усохших пнях.

Деятельность бобовой огневки настолько значительна, что не поврежденных ею бобов находить не удается; вследствие этого семенное

возобновление акации белой практически исключается. Гусеницы осеннего поколения этого вредителя в августе-сентябре грызут семена акации белой, а во второй половине июня (весеннее поколение) поражают бобы акации желтой. Отдельные кусты акации желтой и куртины ее разбросаны во многих котловинах Нарынских песков.

В фауне Нарынских песков зарегистрированы наездники Apanteles lacteus (Nees) и Phanerotoma rjabovi Voin. (Braconidae), которые, по исследованиям Г. А. Викторова (1954), паразитируют на бобовой огневке.

Чернотелки в питомниках совсем немногочисленны, а на песках, где создаются культуры у опушек или под покровом сосновых насаждений, их больше. Вредят эти насекомые и в личиночной (подгрызают корешки) и во взрослой (перегрызают ростки) стадиях.

Все вредители белой акации перешли на нее, по-видимому, с местных растений. Так, акациевая ложнощитовка, по данным Н. С. Борхсениуса (1950), встречается на тополе, иве, ломоносе, полыни, которые естественно произрастают на Рын-песках; с этих растений она и могла перейти на акацию.

Люцерновая тля одновременно с акацией белой поражает аморфу и солодку. Из этого следует, что она постоянно вредила местному полукустарнику солодке, а с появлением в культурах акации белой и аморфы распространилась и на них. У люцерновой тли есть второй хозяин — люцерна, на которой она развивается до перелета на деревья и кустарники: на Нарынских песках и примыкающих к ним равнинах («ашиках») люцерна произрастает.

Изменчивый и лоховый клиты, а также бронзовая тополевая златка распространились на акацию белую соответственно с лоха и тополя — аборигенных пород Нарынских песков.

Бобовая огневка размножается, по данным Г. А. Викторова (1954), на местных бобовых растениях (астрагалы и др.), а с них переходит на белую и желтую акации; в лесных насаждениях она встречает еще более благоприятные условия для своего развития, так как ее паразиты предпочитают открытые места.

Анализируя деятельность вредителей акации белой, можно сделать заключение, что рост, развитие и размножение ее задерживаются тлей, щитовкой и огневкой; клиты и златка поселяются лишь на ослабленных и усыхающих деревьях. Следовательно, правильный уход за насаждениями ликвидирует или, по крайней мере, сократит возможность развития стволовых вредителей.

## ВРЕДИТЕЛИ ДУБА

В разных дачах Урдинского лесхоза есть около 20 взрослых дубов (Quercus robur L.). На листьях их отмечены дубовая выпуклинная тля (Acanthochermes quercus Hall.) и, по данным В. М. Левина (Техн. проект облесения песков, 1953), зеленая дубовая листовертка (Tortrix viridana L.). По анализам (любезно выполненным К. М. Шишовым) на дубах дачи Мечеть-Кум в желудях обнаружены и личинки желудевого долгоносика (Curculio glandium Marsh.) и гусеницы желудевой плодожорки (Carpocapsa splendana Hb.), а на дубах, растущих в посадках Турецкого, желуди насекомыми не повреждены. Можно предполагать, что вредители занесены в Мечеть-Кум с посевными желудями и там продолжают размножаться в куртинке, состоящей из четырех старых дубов посева 1915 1916 гг. и обильного подроста естественного происхождения. В посадки Турецкого, отстоящие примерно на 35 *км* от Мечеть-Кума, долгоносик и плодожорка не занесены. Желуди во всех дачах поражаются грибными болезнями.

## ВРЕДИТЕЛИ ПРОЧИХ ПОРОД

На территории Урдинского лесхоза в дендропарке, в заброшенных питомниках в Кандагаче, Мечеть-Куме и других дачах сохранились отдельные деревья вяза мелколистного и обыкновенного, береста, дикой груши, яблони, терна и нескольких других пород. Состав насекомых, вредящих названным породам, выявлен слабо, так как в облесении Нарынских песков эти отдельные деревья заметной роли не играют.

На вязе обыкновенном обычны галлы злаково-вязовой тли (Byrsocrypta ulmi L.); вяз мелколистный в питомниках и культурах (взрослого вяза нет) не повреждался. Для вязов, дуба и некоторых других пород в питомниках может быть опасной летающая на Рын-песках карадрина (Laphygma exigua Hb.).

Листву груши повреждают гусеницы златогузки (Euproctis chrysorrhoea L.) и боярышницы (Aporia crataegi L.). Яблони все поражены плодожоркой (Carpocapsa pomonella L.). Плоды терна повреждаются вишневым косточковым долгоносиком (Curculio cerasorum Pk.).

Упоминание В. Н. Старка (1952, стр. 46) о нахождении в окрестностях Урды Scolytus rugulosus Ratz. моими наблюдениями не подтвердилось.

### Литература


Борхсениус Н. С., 1950. Червецы и щитовки СССР, Изд-во АН СССР.

Викторов Г. А., 1954. Роль паразитических насекомых в массовом размножении бобовой огневки (Etiella zinckenella Tr.) (автореф. канд. дисс.), МГУ.

Воронцов А. И., 1937. Вредители лесомелиоративных посадок западной части Казахской ССР и АССР немцев Поволжья, Итоги н.-иссл. работ ВИЗР за 1936 г., Л.—1954. Вредители полезащитных насаждений Нижнего Поволжья, Тр. Ин-та леса АН СССР, т. XVI.—1955. Роль вредной энтомофауны в жизни сосновых посадок на песках Юго-Востока, Научн. тр. Моск. лесотехн. ин-та, вып. 4.—1956. Опыт длительного изучения энтомофауны сосновых посадок на песках Юго-Востока, Зоол. журн., т. XXXV, вып. 6.

Гаель А. Г., 1952. Облесение бугристых песков засушливых областей, Географгиз.

Гречкин В. П., 1951. Очерки по биологии вредителей леса, изд. МОИП.

Кириченко А. Н., 1953. Настоящие полужесткокрылые — Hemiptera — Heteroptera, Животный мир СССР, т. IV, Изд-во АН СССР.

Палецкий В., 1915. Как и чем закрепить и облесить вообще Астраханские пески и, в частности, пески приморские и Нарынского лесничества, Лесн. журн., № 1-2 и 3.

Парфентьев В. Я., 1953. Вредители урдинских лесных насаждений, Тр. Республ. станции защиты раст., т. 1, Алма-Ата.

Плавильщиков Н. Н., 1956. Лоховый клит — Chlorohorus elaeagni sp. nova (Coleoptera, Cerambycidae), Энтомол. обозр., т. XXXV, № 4.

Померанцев Д. В., 1949. Вредные насекомые и борьба с ними в лесах и лесных полосах юго-востока Европейской части СССР, Гослесбумиздат.

Рафес П. М., 1956. Насекомые — вредители лоха, джузгуна и тамарикса, произрастающих на Нарынских песках полупустынного Заволжья, Энтомол. обозр., т. XXXV, № 4.

Рихтер А. А., 1949. Златки (Buprestidae), ч. 2, Фауна СССР, т. XIII. Насекомые жестокрылые, вып. 2, Изд-во АН СССР.

Старк В. Н., 1939. Изменения ареалов лесных насекомых в связи с культурой их кормовых растений, Изв. Гос. геогр. об-ва, № 9.—1952. Короеды, Фауна СССР, т. XXXI. Насекомые жесткокрылые, Изд-во АН СССР.

Технический проект облесения песков Урдинского лесхоза Западно-Казахстанской области, составленный 2-й Прикаспийской экспедицией Агролеспроекта, 1953.

Ass M., Funtikow G., 1932. Über Biologie und technische Bedeutung der Holzwespen, Zschr. angew. Entomol., Bd. XIX, Nr. 4.

# INSECT PESTS OF FOREST PLANTS IN NARYNSANDS OF THE SEMI-DESERT TRANSVOLGA'S

P. M. RAFES

Institute of Forest Science, Academy of Sciences of the USSR

Summary

A survey of the insects existing on account of the species of trees introduced to the Naryn sands, e. g. pine, oak and Robinia pseudoacacia L., is presented. Data on the life cycle and damage character, as well as some other ecological observations are presented.

The following insects pests are found to damage the pine: Neodiprion sertifer Geoffr., Blastophagus piniperda L., Orthotomicus laricis Fabr., Hylastes opacus Er., Hylurgops palliatus Gyll., Phaenops cyanea F., Paururus juvencus L., Criocephalus rusticus L., Asemum striatum L., Anomala errans F., Anisoplia deserticola Fisch.

Propagation of Neodiprion sertifer Geoffr. increases in the years with a higher humidity. Stem damaging pests enlisted here attack only weakened trees; they do not find conditions necessary for the mass outbreaks as the bulk of pines retains its freshness and is able to resist the invasion.

On the Robinia the following species are found: Aphis medicaginis Koch., Parthenolecanium corni Bouché, Chlorophorus varius Müll., Ch. elaeagni Plav., Dicerca aenea L., Etiella zinckenella Tr., Anomala errans F., some Tenebrionids cutting sprouts.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ВРЕДНОЙ ЧЕРЕПАШКИ (EURYGASTER INTEGRICEPS PUT.) В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

К. В. КАМЕНКОВА

Всесоюзный институт защиты растений

Поведение черепашки в условиях Краснодарского края несколько отличается от того, что наблюдается в других зонах вредоносности этого клопа на юге Европейской части Союза.

Общеизвестно, что вредная черепашка зимует в фазе взрослого насекомого в лесных насаждениях. На Украине, в Ростовской и Воронежской областях черепашка залегает на зимовку в равнинных лесах, расположенных недалеко от посевов. Численность зимующей черепашки в этих местах очень высока. Обычно этот вредитель концентрируется под листовой подстилкой в количестве 150 — 400, а иногда и до 2000 экз. на 1 $м^2$ (Смольянников, 1939; Алексеев, 1940; Талицкий, 1940; Щепетильникова, 1941; Архангельский, 1941; Остапец 1941). Весной, вылетев из мест зимовки, клопы расселяются по посевам, примыкающим непосредственно к лесу.

В Краснодарском крае черепашка залегает на зимовку в горах, расселяясь на больших территориях при незначительной численности. Лишь небольшая часть вредителя зимует под подстилкой в равнинных лесах, садах, в зарослях кустарников, в лесных полосах. Весной, вылетев из мест зимовки, клопы в массе перелетают на посевы зерновых.

По данным экспедиций Всесоюзного института защиты растений (ВИЗР) (1950) и Академии наук СССР (1951 — 1955), клопы весной не только перелетают в степные районы Краснодарского края, удаленные от горных лесов на расстояние до 100 *км*, но также заселяют поля предгорных районов Краснодарского края, прилежащие к местам их зимовки.

Задачей нашей работы являлось изучение особенностей биологии вредной черепашки в предгорном районе. Работа проводилась с 1950 по 1952 г. в станице Ахтырской, Абинского района, Краснодарского края, в предгорной зоне Северо-Западного Кавказа.

Биологические особенности вредной черепашки изучались в природных условиях. Численность клопов, яиц и личинок определялась методом еженедельных систематических полевых учетов на стационарных участках озимой пшеницы. Учеты проводились в течение всего цикла развития клопа на 40 площадках площадью 0,25 $м^2$ каждая, равномерно расположенных в шахматном порядке на участке озимой пшеницы. Все найденные кладки клопа собирались и доставлялись в лабораторию.

## ОБРАЗ ЖИЗНИ КЛОПА ЧЕРЕПАШКИ

Вредная черепашка, развиваясь в одном поколении, находится на посевах озимой пшеницы в Абинском районе с конца марта до середины июля (табл. 1). Остальное время черепашка пребывает в местах зимовок

во взрослой фазе. Сроки пробуждения вредной черепашки после зимовки, а также дальнейшее поведение ее находятся в прямой зависимости от погодных условий данного года. По нашим наблюдениям, клопы выходят из зимних укрытий в конце марта и в апреле (табл. 2).

Таблица 1

**Фенология вредной черепашки (Eurygaster integriceps Put.)**
**Абинский район Краснодарского края**

| Генерация | Год | Март | Апрель | | | | | | Май | | | | | | Июнь | | | | | | Июль | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | пятидневки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Перезимовавший клоп | 1950 | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| | | | | | | | · | · | · | · | · | · | · | · | · | | · | · | · | | | | | | | |
| | | | | | | | | | — | — | — | — | — | · | — | | — | — | | - | — | - | | | | |
| 1-я генерация | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | | | |
| Перезимовавший клоп | 1951 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| | | | | | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | - | — | — | — | — | — | - | — | - | - | — | — | — | - | | | | |
| 1-я генерация | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | | |
| Перезимовавший клоп | 1952 | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| | | | | | | | | | | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | - | — | - | - | - | - | | - | - | | | |
| 1-я генерация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | ⊕ | ⊕ |

Условные обозначения: + взрослая фаза, · яйцо, — личинка, ⊕ уход черепашки на зимовку.

Сопоставление сроков появления вредной черепашки на посевах с температурным режимом показывает, что клоп прилетает из мест зимовки на посевы после того, как среднесуточная температура достигает 14 — 15°, а максимальная поднимается по крайней мере до 18°.

Таблица 2

**Сроки появления вредной черепашки на посевах озимой пшеницы**
**Станица Ахтырская, Абинский район**

| Год | Появление клопов на посевах | Средне-суточная температура в день прилета, в °С | Макс. температура, в °С |
|---|---|---|---|
| 1950 | 15.IV | 15,3 | 28,0 |
| 1951 | 25.III | 15,0 | 25,0 |
| 1952 | 15.IV | 14,0 | 18,3 |

Во время миграций вредной черепашки из мест зимовки повышенная численность клопа вначале наблюдается на посевах озимой пшеницы в предгорных районах. В качестве иллюстрации приводим в табл. 3 данные об изменении средней численности взрослых клопов перезимовавшего поколения на участках озимой пшеницы в левобережье (предгорье) и правобережье (равнина) р. Кубани.

Обращает на себя внимание высокая численность черепашки на посевах озимой пшеницы в предгорной зоне в начале миграций клопа. При последующих учетах на них наблюдалось заметное снижение численности клопов. В отличие от этого в равнинной зоне в начале перелета клопа из мест зимовки наблюдалась низкая его численность, которая резко увеличилась уже через 3 дня. Такой характер поведения черепашки отмечался нами в течение 3 лет наблюдений в Абинском районе. Это объясняется тем, что в этих районах посевы озимой пшеницы находятся в непосредственной близости к местам зимовки черепашки, где она вначале сосредоточивает-

ся. Заселение клопами равнинных мест сопряжено с перелетом на большие расстояния от основных мест зимовки.

К питанию клопы приступают сразу же после перелета из леса на посевы зерновых. Самки в этот период имеют малоразвитые яичники и для созревания яиц нуждаются в питании.

В результате ежепентадных вскрытий черепашки выяснено, что созревание яиц происходит в течение всей жизни самки. После откладки одной партии яиц вскоре снова происходит их созревание в фолликулах следующего ряда.

Откладка яиц черепашки на полях Абинского района начинается, в зависимости от температурного режима, во 2-й декаде апреля, либо в 1-й декаде мая (табл. 4).

Черепашка предпочитает откладывать яйца на сорную растительность, растущую на посевах зерновых и значительно реже — на пшеницу. В Абинском районе Краснодарского края нами были обнаружены яйцекладки на следующих сорных растениях: звездчатке (Stellaria sp.), веронике (Veronica officinalis L.), сурепке (Barbaraea vulgaris R. Br.), клевере (Trifolium rubens L.), ромашке непахучей (Matricaria inodora L.), молочае (Euphorbia agraria MB.), осоте (Sonchus arvensis L.), вьюнке полевом (Convolvulus arvensis L.), горохе полевом (Pisum arvense L.), горошке мышином (Vicia cracca L.).

Таблица 3

**Изменение средней численности вредной черепашки весной 1950 г. в предгорной (Абинский район) и равнинной (Славянский район) частях Краснодарского края**

| Абинский район, колхоз „Большевик" | | Славянский район, колхоз Красной Армии* | |
|---|---|---|---|
| Дата учета | Средн. число на 1 $м^2$ | Дата учета | Средн. число на 1 $м^2$ |
| 16.IV | 14,9 | 16.IV | 0,5 |
| 19.IV | 6,7 | 19.IV | 5,0 |
| 24.IV | 2,7 | 25.IV | 7,2 |
| 29.IV | 1,6 | 3.V | 6,1 |
| 6.V | 1,4 | 9.V | 4,6 |
| 12.V | 1,1 | 16.V | 5,1 |
| 20.V | 1,1 | 24.V | 4,1 |
| 27.V | 0,5 | 30.V | 4,2 |
| 1.VI | 0 | 6.VI | 1,8 |
| 6.VI | 0 | 13.VI | 1,3 |
| 17.VI | 0,1 | 20.VI | 0,45 |

* По данным В. А. Щепетильниковой.

Из перечисленных видов растений черепашка предпочитает откладывать яйца на звездчатку. По мере засыхания последней черепашка начинает откладывать яйца на другие сорные растения: веронику, клевер, горох полевой и др. Лишь после полного засыхания сорной растительности самки клопа откладывают яйца на озимую пшеницу (рис. 1). Кроме указанных растений, кладки яиц были найдены на сухих растительных остатках, на комьях земли.

Таблица 4

**Календарные сроки откладки яиц черепашки в Абинском районе**

| Год | Сроки откладки яиц | | Температура воздуха в °С в начале и конце периода яйцекладки | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | среднесуточная | | максимальная | | минимальная | |
| | начало | конец | начало | конец | начало | конец | начало | конец |
| 1950 | 22.IV | 21.VI | 20,2 | 21,0 | 31,2 | 32,0 | 8,5 | 10,0 |
| 1951 | 12.IV | 18.VI | 13,8 | 20,5 | 26,0 | 32,0 | 2,0 | 9,5 |
| 1952 | 10.V | 27.VI | 14,3 | 18,7 | 23,6 | 23,0 | 0,1 | 14,5 |

В отличие от этого в Славянском районе Краснодарского края, по нашим наблюдениям в 1949 г., а также по данным экспедиции ВИЗР (1950 — 1952 гг.), яйцекладка черепашки проходила на пшенице. Большое количество кладок было зарегистрировано на зеленых листьях, частично — на сухих листьях пшеницы. На сильно засоренных и разреженных полях яйцекладка отмечалась также на сорняках, особенно на звездчатке.

Об откладке яиц на зерновые и сорную растительность имеются указания ряда авторов (Васильев, 1913; Добровольский, 1913; J. E. Webster and A. Dutt, 1926; J. E. Webster, 1929; E. Achard, 1927; M. Hibraoui, 1930; Селезнев, 1940; Алексеев, 1940; Щепетильникова, 1941; Арнольди, 1944, 1947; Передельский, 1947; Луппова, 1952; Федотов и Бочарова, 1955, и др). Другими авторами (Остапец, 1941; Белизин и Щербаков, 1941) также зарегистрированы яйцекладки черепашки на сухих растительных остатках и комьях земли на пашне.

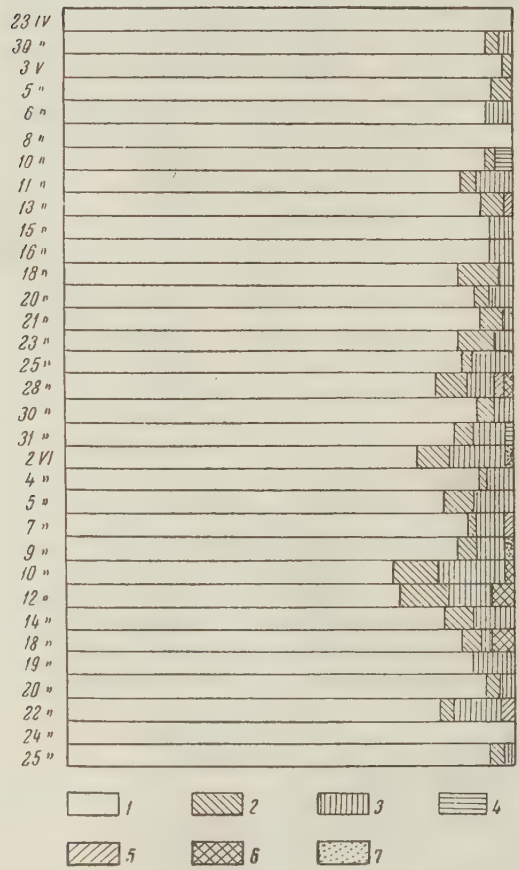



Рис. 1. Количество яиц, откладываемых черепашкой на различных растениях (соотносительный процент) (станица Ахтырская, 1951)

*1* — звездчатка, *2* — вероника, *3* — пшеница, *4* — сурепка, *5* — клевер, *6* — ромашка, *7* — горох полевой

Из этих данных видно, что яйцекладка черепашки в степных районах, как правило, происходит на зерновых. Значительно реже наблюдается откладка яиц на сорную растительность. Наряду с этим, в горах Средней Азии (Арнольди, 1947; Передельский, 1947; Щепетильникова, 1949) и в горах Таджикистана (Луппова, 1952) черепашка в массе откладывала яйца на сорную растительность. Поэтому в Казахстане в 1943 г. прополка сорняков и их последующее уничтожение были рекомендованы как истребительное мероприятие.

Период яйцекладки черепашки длится в предгорном районе Краснодарского края от 1,5 до 2 и более месяцев.

Приведенные в табл. 5 и 6 данные указывают на то, что клопы, оставшиеся на посевах в предгорных районах, вполне жизнеспособны. Количество яиц черепашки на посевах Абинского района достигало в отдельные годы (1950) 81 шт. на 1 $м^2$. В том же году в степном Славянском районе на стационарных участках на 1 $м^2$ в среднем приходилось 55,5 яиц (Щепетильникова).

Специальные учеты, проведенные на посевах озимой пшеницы в Абинском районе в 1951 г. на трех стационарных участках, показали, что среднее количество яйцекладок, приходящихся на одного клопа, составляло 0,68. В то же время аналогичными работами, проведенными в Славянском районе Е. М. Шумаковым и Н. М. Виноградовой, установлено, что на отдельных полях среднее количество яйцекладок на одного клопа равно 0,32, т. е. даже несколько ниже, чем в Абинском районе. В связи с высокой численностью яиц на посевах можно было бы ожидать и появления многочисленного потомства, способного вызвать гибель урожая.

Появление личинок наблюдалось в 1950 — 1951 гг. в первых числах

мая, а в 1952 г., характеризующемся холодной погодой, — в начале июня. В связи с длительным периодом яйцекладки отрождение личинок как пер-

Таблица 5

**Динамика откладки яиц черепашкой в предгорном и степном районах в 1950 г.**

| Место наблюдений | Площадь в *га* | Число зимующих особей на 1 *м²* к началу яйцекладки | Даты яйцекладки | | | Число яиц на 1 *м²* посева | | Средн. число клопов нового поколения на 1 *м²* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | начало | массовая | конец | в начале яйцекладки | во время массовой яйцекладки | |
| **Абинский район** | | | | | | | | |
| Колхоз «Большевик» | 28,0 | 2,7 | 22.IV | 28.IV | 21.VI | 0,2 | 21,6 | 2,6 |
| „ „ | 2,0 | 4,2 | 22.IV | 3.V | 18.VI | 2,0 | 81,6 | 5,9 |
| „ „ | 3,5 | 14,9 | 22.IV | 3.V | 8.VI | 2,2 | 23,0 | 7,8 |
| **Славянский район*** | | | | | | | | |
| Колхоз Красной армии | 100,0 | 7,2 | 22.IV | 1.V | 19.VI | 5,2 | 48,0 | 47,4 |
| Колхоз „Путь к социализму“ | 85,0 | 6,4 | 22.IV | 1.V | 19.VI | 3,6 | 55,5 | 39,0 |
| Колхоз им. Сталина | 30,0 | 8,3 | 22.IV | 1.V | 19.VI | 6,0 | 50,0 | 21,8 |

* По данным В. А. Щепетильниковой.

Таблица 6

**Изменение средней численности клопов и их яиц на посевах зерновых в Абинском районе в 1951 г.**

| Дата учета | Место наблюдений | Число клопов на 1 *м²* | Средн. колич. кладок яиц | | Дата учета | Место наблюдений | Число клопов на 1 *м²* | Средн. колич. кладок яиц | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | на 1 *м²* посева | по расчету на 1 клопа | | | | на 1 *м²* посева | по расчету на 1 клопа |
| 23.IV | Станица Холмская | 2,8 | 0,7 | 0,22 | 23.V | Соцгородок | 1,3 | 2,4 | 0,80 |
| 30.IV | „ „ | 3,1 | 1,3 | 0,40 | 28.V | „ | 0,8 | 2,9 | 0,97 |
| 6.V | „ „ | 2,8 | 1,8 | 0,58 | 2.VI | „ | 0,2 | 2,3 | 0,77 |
| 11.V | „ „ | 2,3 | 1,8 | 0,58 | 7.VI | „ | 1,2 | 2,1 | 0,70 |
| 16.V | „ „ | 1,2 | 1,9 | 0,61 | 5.V | Станица Линейная | 2,5 | 0,9 | 0,36 |
| 21.V | „ „ | 1,3 | 2,2 | 0,71 | 10.V | „ „ | 1,7 | 2,3 | 0,92 |
| 28.V | „ „ | 1,1 | 2,8 | 0,90 | 15.V | „ „ | 0,7 | 1,8 | 0,72 |
| 31.V | „ „ | 1,0 | 1,2 | 0,39 | 20.V | „ „ | 0,8 | 2,0 | 0,80 |
| 5.VI | „ „ | 0,4 | 2,0 | 0,64 | 25.V | „ „ | 0,5 | 1,6 | 0,04 |
| 3.V | Соцгородок | 3,0 | 1,5 | 0,50 | 30.V | „ „ | 0,2 | 1,6 | 0,64 |
| 8.V | „ | 1,8 | 1,8 | 0,60 | 4.VI | „ „ | 0,4 | 1,4 | 0,56 |
| 13.V | „ | 0,7 | 1,7 | 0,57 | 9.VI | „ „ | 0,3 | 3,9 | 1,56 |
| 18.V | „ | 1,3 | 2,9 | 0,97 | Среднее по всем участкам | | 1,3 | 1,9 | 0,68 |

вого возраста, так и последующих было растянуто. На рис. 2 представлены данные по фенологии клопов в сопоставлении с основными фазами развития пшеницы (1951).

Как видно, на фазе выхода в трубку хлебов в природе встречаются исключительно личинки первого возраста (с 3 по 8 мая). Второй возраст личинок совпадает по времени появления и развития с фазой колошения озимых. Поэтому с первых же дней существования личинки имеют возможность питаться на колосьях. В течение дальнейшего роста и созревания озимой пшеницы последовательно появляются и остальные возрасты личинок. В период с 18 мая по 24 июня наблюдается пестрый возрастной состав личинок.

Окрыление клопов происходит в середине июня, что совпадает с воско-

вой спелостью пшеницы. Отлет черепашки в места зимовок также обуславливается температурным режимом воздуха и обычно происходит к концу июня или в двадцатых числах июля.

Таким образом, развитие вредной черепашки в предгорных условиях Абинского района заканчивается в срок от 65 до 81 дня.

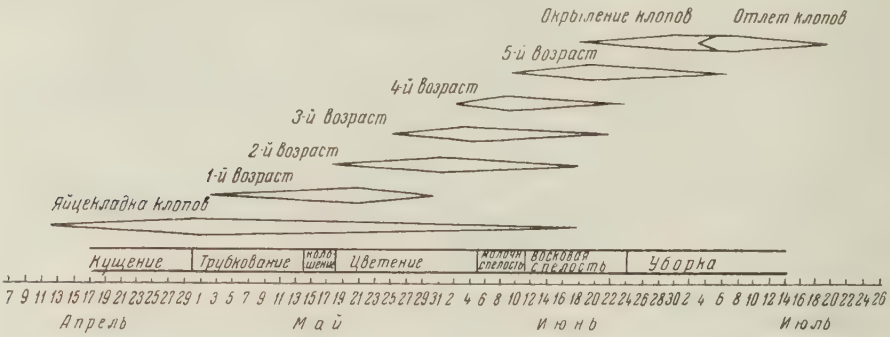



Рис. 2. Фенология вредной черепашки (Абинский район Краснодарского края, 1951)

Представленный материал показывает, что цикл развития черепашки в Абинском районе, несмотря на его большое сходство с циклом развития этого клопа в других районах вредоносности, в частности по Краснодарскому краю (данные экспедиции ВИЗР, 1950 г., и Академии наук СССР, 1951—1955 гг.), все же имеет некоторые отличительные биологические черты.

Рис. 3. Численность яиц (*1*) и личинок (*2*) вредной черепашки (Абинский район) на 1 $м^2$

Особенность предгорных районов Краснодарского края заключается в том, что здесь из года в год (с 1950 по 1952) наблюдается низкая численность потомства вредной черепашки по сравнению с количеством отложенных яиц. Подтверждением сказанному могут служить сравнительные данные средней численности яиц и личинок за 1951 г. на трех стационарных участках озимой пшеницы, а также аналогичные данные за 1952 г. по одному участку озимой пшеницы (рис. 3).

Как видно из данных, представленных на рис. 3, на полях озимой пшеницы встречается большое количество яиц вредной черепашки. Несмотря на высокую численность яиц и благоприятные условия для развития личинок, численность последних была настолько низка, что не представляла

угрозы для посевов. Приведенная выше табл. 5 за 1950 г. также подчеркивает резкую разницу в численности потомства черепашки на 1 $м^2$ в Абинском (макс. 7,8) и Славянском районах (макс. 47,4). Аналогичные данные получены в 1951 г. (табл. 7).

Таблица 7

**Средняя численность личинок в Абинском (предгорном) и Славянском (равнинном) районах в 1951 г.**

| Абинский район, колхоз „Большевик" | | Славянский район, колхоз „Путь к коммунизму"* | |
|---|---|---|---|
| дата учета | средн. число на 1 $м^2$ | дата учета | средн. число на 1 $м^2$ |
| 1.V | 2,6 | 3.V | 2,7 |
| 16.V | 3,2 | 18.V | 14,1 |
| 21.V | 1,1 | 23.V | 18,0 |
| 28.V | 0,2 | 29.V | 10,4 |
| 31.V | 1,2 | 3.VI | 8,3 |
| 5.VI | 0,5 | 6.VI | 8,1 |
| 10.VI | 2,5 | 12.VI | 24,5 |
| 18.VI | 5,5 | 18.VI | 0 |
| 20.VI | 4,2 | 22.VI | 15,7 |
| 25.VI | 1,0 | 25.VI | 10,7 |
| 27.VI | 0,3 | 30.VI | 5,7 |
| 4.VII | 0 | 5.VII | 1,9 |

* По данным Н. М. Виноградовой и Е. М. Шумакова.

Из изложенного следует, что черепашка не причиняет особого вреда посевам в предгорных районах Краснодарского края, в то время как в степных районах того же края вредоносность ее огромна.

Причиной этого является большая активность яйцеедов в Абинском районе, обеспечивающих уже в начале яйцекладки черепашки высокий процент заражения яиц (рис. 4). В результате высокой степени зараженности яиц паразитами, начиная с 11 мая по 21 мая, резко сократилось отрождение личинок из яиц, а 28 мая оно прекратилось почти совсем.

Повышение эффективности яйцеедов обусловлено наличием дополнительных хозяев — клопов из семейства Pentatomidae. Сюда относятся: ягодный клоп (Dolycoris baccarum L.), полосатые клопы (Graphosoma italicum Müll., G. semipunctatum F.), щитники (Carpocoris fuscispinus Boh., C. pudicus Poda.), остроголовые клопы (Aelia acuminata L., A. rostrata Boh.), одонтотарзус краснополосый (Odontotarsus purpureolineatus

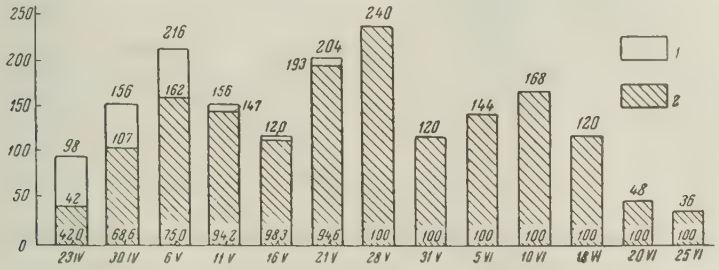



Рис. 4. Динамика заражения яиц черепашки яйцеедами (станица Ахтырская Краснодарского края)

*1* — общее число яиц, *2* — число зараженных яиц

Rossi), паломена зеленая (Palomena prasina L.). Наиболее массовым видом является D. baccarum L. Этот вид — частый спутник вредной черепашки. В отличие от нее он развивается в двух поколениях. Цикл развития черепашки и весеннего поколения этого вида клопа синхронны. После отлета черепашки, во 2-й половине лета, клоп дает следующее поколение. За счет него и развиваются яйцееды, вылетевшие из яиц черепашки.

Таким образом, развитие на дополнительных хозяевах способствует накоплению больших количеств паразитов перед уходом их на зимовку (этому вопросу посвящается специальная статья). В связи с этим в Абинском районе за 3 года наблюдалось 85 95% заражений яиц черепашки. В результате, несмотря на значительную численность зимовавшего клопа, количество личинок сводится к единичным экземплярам.

## Литература


Алексеев Я. А., 1940. Биологический метод борьбы с вредной черепашкой Eurygaster integriceps Put. при помощи яйцеедов, Вестн. защиты растений, № 4.

Арнольди К. В., 1944. О кормовых отношениях вредной черепашки Eurygaster integriceps Put. в горах Узбекистана, ДАН СССР, т. XLIII, № 1. — 1947. Вредная черепашка Eurygaster integriceps Put. в дикой природе Средней Азии в связи с экологическими и биоценологическими моментами ее биологии, сб. «Вредная черепашка», т. 1, Изд-во АН СССР, М.—Л.—1955. Зимовки вредной черепашки (Eurygaster integriceps Put.) в горах Кубани, по исследованиям 1949—1953 гг., сб. «Вредная черепашка (Eurygaster integriceps Put.)», т. III, Изд-во АН СССР.

Архангельский Н. Н., 1941. Вредная черепашка и меры борьбы с ней. Ростиздат, Ростов-на-Дону.

Белизин В. И. и Щербаков В. В., 1941. Размножение и применение теленомуса в борьбе против черепашки, Курск.

Васильев И. В., 1913. Вредная черепашка Eurygaster integriceps Put. и новые меры борьбы с ней при помощи паразитов из мира насекомых, Тр. Бюро по энтомологии Ученого комитета Гл. Упр. землеустройства и земледелия, т. IV, № 11, СПб.

Добровольский Н. А., 1913. Некоторые данные о паразитах вредной черепашки Eurygaster integriceps Osch. в Харьковской губ., Харьков.

Луппова Е. П., 1952. Экология вредной черепашки в Таджикистане, Тр. АН Таджикской ССР, т. 5.

Остапец А. П., 1941. Вредная черепашка, Воронеж.

Передельский А. А., 1947. Биологические основы теории и практики борьбы с вредной черепашкой, сб. «Вредная черепашка», т. II, Изд-во АН СССР, М.—Л.

Передельский А. А., Бочарова О. М. и Старовойтова М. И., 1951. Характеристика миграций вредной черепашки с горных зимовок в Краснодарском крае. ДАН СССР, т. LXXVII, № 3.

Селезнев М. Г., 1940. Вредная черепашка и борьба с нею. Сталинградск. обл. изд-во.

Смольянников В. В., 1939. Вредная черепашка и борьба с нею. Ростов-на-Дону.

Таліцький В. И., 1940. Размноження и використання теленомуса для боротьби з клопом-черепашкою, Київ—Харьків.

Федотов Д. М. и Бочарова О. М., 1955. Зависимость морфофункционального состояния вредной черепашки (Eurygaster integriceps Put.), от условий жизни, сб. «Вредная черепашка (Eurygaster integriceps Put.)», т. III, Изд-во АН СССР.

Щепетильникова В. А., 1941. Борьба с клопом-черепашкой (опыт работы колхоза им. Сталина, Ольгинского района Сталинской области), Сельхозгиз, М. — 1949. Оценка системы мероприятий по борьбе с черепашкой (Eurygaster integriceps Put.) в условиях Казахстана, Тр. ВИЗР, вып. 2.

Achard E., 1927. «Sounnè» dans l'Etat de Syrie. En: Le Sounnè ou Sen (Eurygaster integriceps) et ses degâts en Syrie et en Perse, Inst. int. d'Agr. Rome.

Hibraoui M., 1930. Contribution à l'étude biologique et systématique de Eurygaster integriceps Put. en Syrie. Rev. Path. vég. et Ent. agric., XVII, fasc. 3, Paris.

Webster J. F., 1929. Notes on the oviposition habits of Eurygaster integriceps in Northern Iraq, Correspondence, Rev. Appl. Ent., A, 17.

Webster J. F. and Dutt A., 1926. Sunn pest (Ergaija) on cereals in Iraq, Agric. Leaflet., Dept. Agric. Iraq, No. 13, Baghdad.


## CERTAIN PECULIARITIES OF BIOLOGY OF EURYGASTER INTEGRICEPS PUT. IN THE FOOT-HILL ZONE OF KRASNODAR TERRITORY


K. V. KAMENKOVA

All-Union Institute of Plant Protection



Summary

Biology of Eurygaster integriceps Put. under the conditions of the foot-hill zone of Krasnodar Territory (Abinsk region) somewhat differs from that observed in other zones of the injuriousness of this bug in the south of the European part of the USSR.

In spite of the high population density of the hibernating bug and a great number of its ovipositions on the cereals, a low population density of the offspring of E. integriceps is observed from year to year. This fact is due to the high activity of predaceous insects of the families Proctotrupidae and Chalcididae providing for a high percentage of the infection of the eggs even at the beginning of the oviposition. High efficiency of these predators is determined by the presence of a large number of their additional hosts — Pentatomid-bugs, Dolycoris baccarum L. in particular, which find here conditions favourable to their hibernation and reproduction.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# К ПРАКТИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕМЕЙСТВ COCCINELLIDAE И CYBOCEPHALIDAE (COLEOPTERA)

В. СМИРНОВ

Служба защиты растений Министерства сельского и лесного хозяйства
Марокко, Рабат

Практика использования различных видов Coccinellidae и Cybocephalidae для борьбы с некоторыми опасными вредителями культурных растений в Марокко показала, насколько трудно бывает обеспечить правильное и быстрое определение этих полезных жесткокрылых и насколько важным для успеха всей проводимой работы бывает их правильное определение.

Однако энтомолог, перед которым возникает такая задача, оказывается беспомощным. Существующие описания видов Coccinellidae и Cybocephalidae разбросаны в обширной, часто трудно доступной энтомологической литературе. Основное же затруднение заключается в том, что такие описания во многих случаях не могут служить надежным критерием для определения вида. Эти описания чаще всего содержат чисто субъективную характеристику признаков, весьма сильно варьирующих, причем многие из них оказываются случайными. Значительные затруднения вызывает и то, что описание так называемых типов (голотипов) вида ранее часто приводилось без аналитической характеристики признаков и гаммы их изменений в зависимости от экологических условий местообитания вида. Этим и объясняется тот факт, что типов описано значительно больше, чем существует реально видов.

Известно, что окраска элитр и топография их рисунка у Coccinellidae чрезвычайно сильно варьируют, однако именно этот признак почему-то был взят в основу для их распознавания. Это зачастую приводит к абсурду и нагромождению сопоставлений. Попытки многих исследователей строить определение видов Coccinellidae, базируясь на описании общего строения половых органов самцов, на наш взгляд, также не достигают цели. В данном случае, освободившись от субъективной характеристики целого ряда внешних морфологических признаков насекомого, многие авторы повторяют ту же ошибку, лишь перенося его на описания общего строения и структуры отдельных частей полового органа самца. Такие описания опять-таки не свободны от субъективной оценки и требуют сравнительной характеристики. Например, нередко пишут так: «Парафизы полового органа самца вида X более (или менее) удлинённые, чем у вида C, но не так толсты, как у вида Y, но зато дуга пениса значительно менее закруглена, чем у вида Y», и т. д.

Если схема общего строения полового органа самца имеет некоторые характерные черты, присущие тому или иному роду (genus), то в пределах каждого данного рода это строение мало варьирует в отношении отдельных видов, что и не позволяет по этому признаку безошибочно различать в пределах рода отдельные виды.

В подтверждение сказанного приводим составленные нами таблицы схематических рисунков половых органов самцов для некоторых родов Coccinellidae (наиболее отличающихся друг от друга по рисунку), которые одновременно могут служить и для их распознавания (рис. 1—6). Анализируя строение половых органов самца и самки каждого рассмот-

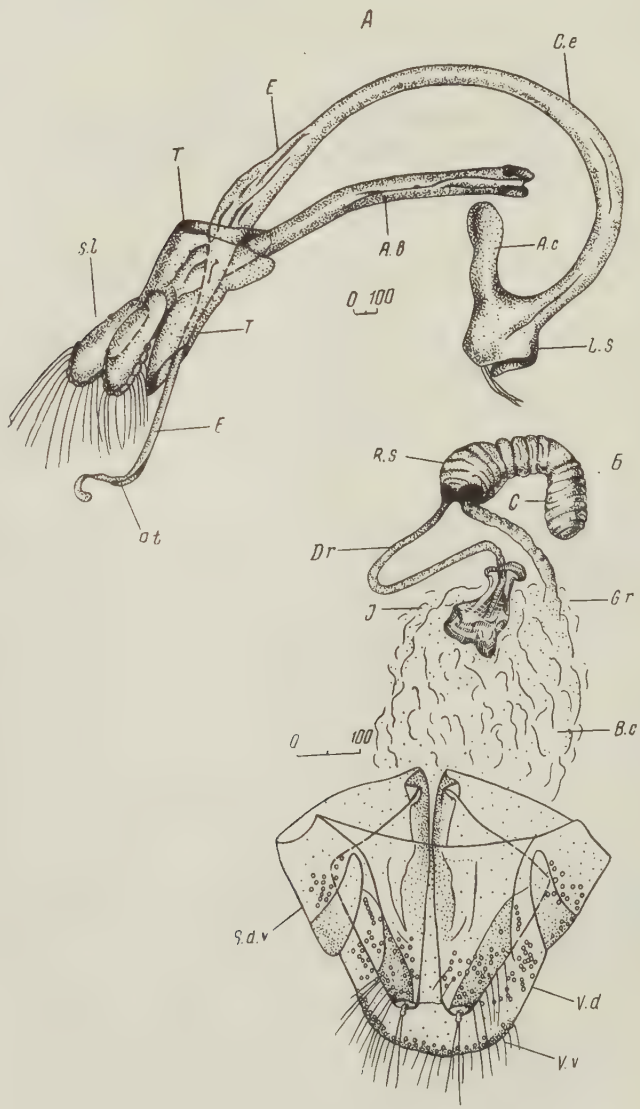



Рис. 1. Строение полового аппарата Scymnus nigrinus (тип рода). *А* — самец, *Б* — самка

*P. t* — конечный отросток (processus terminalis), *S. l* — боковые грифельки (styli laterales), *T* — генитальный сегмент (tegmen), *E* — эдеагус (edeagus), *A. b* — основной выступ (apophysa basalis), *A. c* — выступ дуги (apophysa crusi), *C. e* — дуга эдеагуса (crus edeagi), *L. s* — верхняя лопасть (lobus superior); *D. r* — канал семеприемника (ductus receptaculi), *J* — воронка (infundibulum), *B. c* — совокупительная сумка (bursa copulatrix), *V. d* — дорсальная створка (valva dorsalis), *S. d. v* — верхняя часть дорсальной створки (pars superior v. d.), *V. v* — брюшная створка (valva ventralis), *R. s* — семеприемник (receptaculum seminis), *G. r* — железы семеприемника (glandulae receptaculi), *C* — рожок (corniculus)

ренного вида Coccinellidae, мы старались найти для каждого пола лишь один признак, но такой, который был бы совершенно определенным, константным и объективным критерием отличий одного вида от другого.

Такие признаки и были нами найдены. Для самцов это дистальная часть их пениса, а для самок — receptaculum seminis (сперматека, семе-

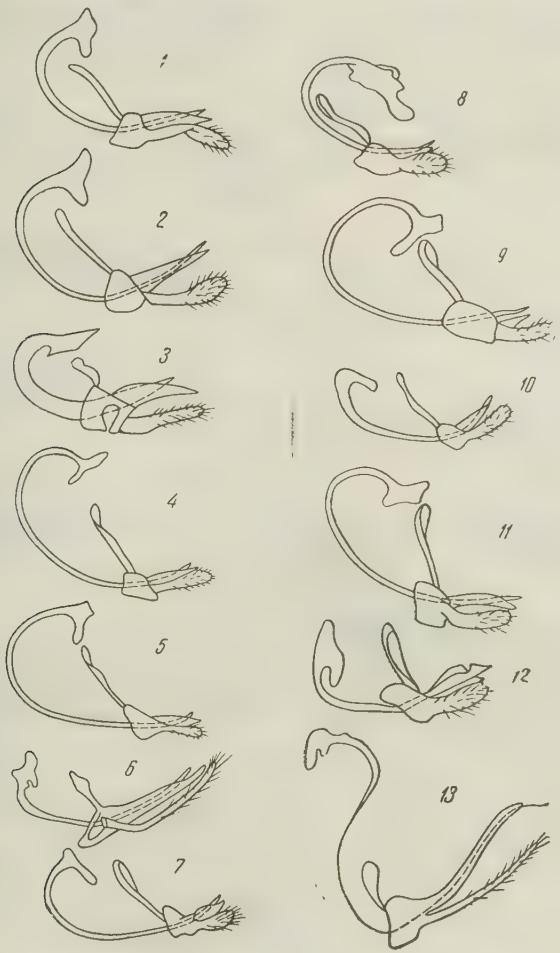



Рис. 2. Половой аппарат самцов некоторых родов божьих коровок

*1* — Brumus Muls., *2* — Exochomus Redtenb., *3* — Novius Muls., *4* — Chilocorus Leach., *5* — Cryptolaemus Muls., *6* — Pharoscymnus Bedel., *7* — Scymnus Kugel., *8* — Platynaspis Redtenb., *9* — Hyperaspis Redtenb., *10* — Rhizobius Steph., *11* — Thea Muls., *12* — Coccinella Leach., *13* — Stethorus Wse.

приемник), рассматриваемые при 200—300-кратном увеличении. После анализа многочисленного материала и проведения сопоставлений мы пришли к заключению, что каждый вид характеризуется совершенно определенной структурой дистальной части пениса самца, которая остается идентичной и постоянной вне зависимости от аберраций или хроматических морф вида, взятых из разных концов света. Половые органы у самок Coccinellidae настолько схожи по схеме строения, что по ним бывает очень

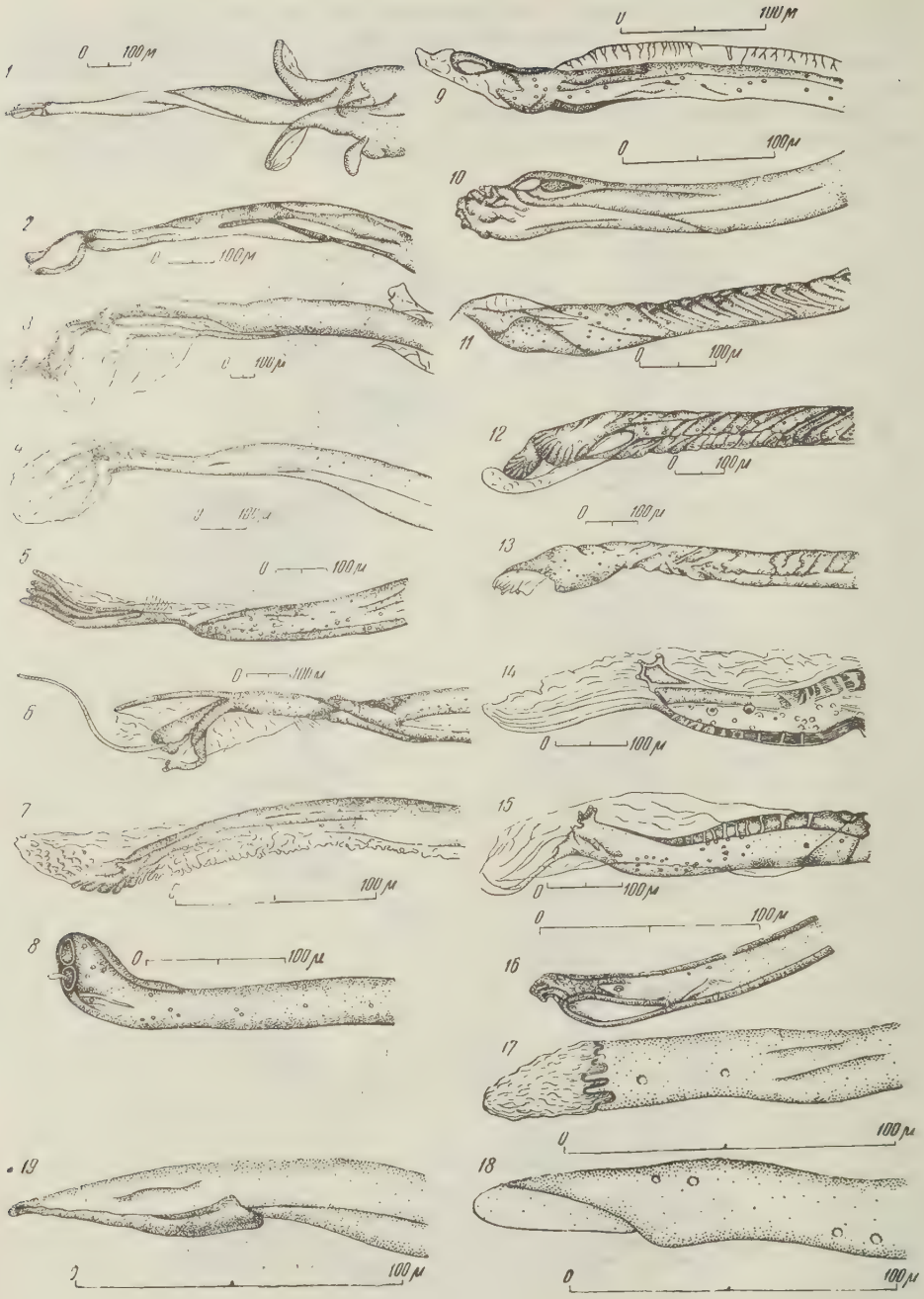



Рис. 3. Таблица для определения божьих коровок по строению дистальных частей пениса самцов

1 — Adonia variegata Goeze, 2 — Thea vigintiduopunctata L., 3 — Coccinella septempunctata L., 4 — C. decempunctata L., 5 — Harmonia doublieri Muls., 6 — H. conglobata L., 7 — Cryptolaemus montrouzieri Muls., 8 — Rhizobius (Lindorus) lophantae Blaisd., 9 — R. litura Fab., 10 — Platynaspis luteorubra Goeze, 11 — Exochomus anchorifer Al'., 12 — E. quadripustulatus L. var. floralis Motsch., 13 — E. nigromaculatus var. nigrirennis Muls., 14 — Chilocorus bipustulatus L., 15 — C. cacti L., 16 — Mycetaea tafilaletica, 17 — Pharoscymnus ovoideus Sic., 18 — P. numidicus Pic., 19 — Ph. setulosus Fairm.

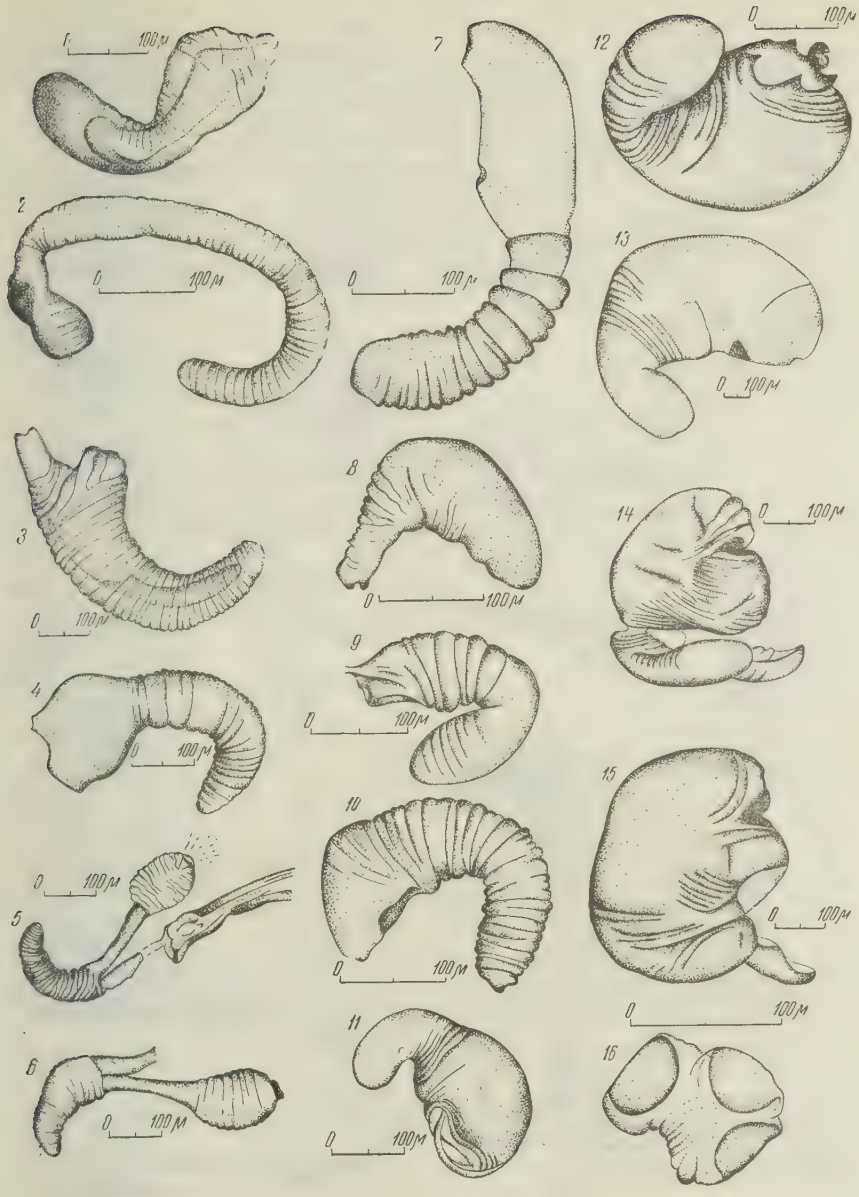



Рис. 4. Таблица для определения божьих коровок по строению семеприемников самок

Обозначения те же, что на рис. 3

трудно, а иногда даже и вовсе невозможно, отличить даже один род от другого, не говоря уже об установлении межвидовых различий в пределах рода.

Руководствуясь исследованиями Добржанского (1926) по receptaculum seminis у самок Coccinellidae, мы на большом и разнообразном материале подвергли детальному анализу строение этого органа. Анализ показал, что receptaculum seminis может служить надежным объективным

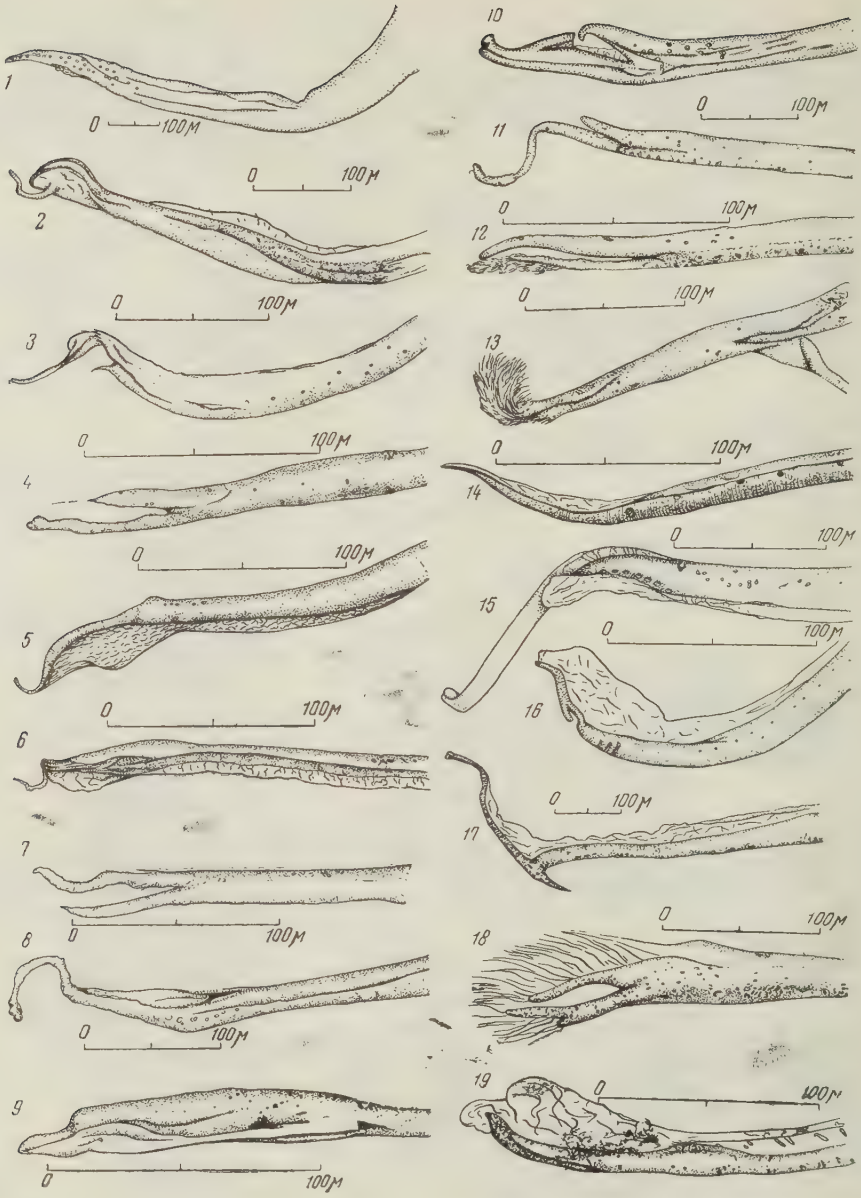



Рис. 5. Таблица для определения божьих коровок по строению дистальных частей пениса

*1* — Rodolia (Novius) cardinalis Muls., *2* — Scymnus subvillosus f. pubescens Panz., *3* — S. fulvicollis Muls., *4* — S. pallidivestis Muls., *5* — S. suturalis Thunb., *6* — S. levaillanti Muls., *7* — S. nanus Muls., *8* — S. apetzi Muls., *9* — Clithosthetus arcuatus Rossi, *10* — Scymnus kiesenwetteri Muls., *11* — S. tamaricis Capra, *12* — S. bipunctatus Kugel., *13* — S. quadrimaculatus f. pulchellus Herbst., *14* — S. C-luteus Sic., *15* — S. nigrinus Kugel., *16* — S. interruptus Goeze f. laetiphicus Wse., *17* — S. frontalis Fab., *18* — S. biguttatus Muls., *19* — S. flavicollis Redtenb.

критерием для распознавания самок видов Coccinellidae. Однако у таких родов божьих коровок, как Pharoscymnus, Stethorus и подрод Sidis распознавание вида по их receptaculum seminis исключено по причине весьма слабой хитинизации этого органа, из-за чего он не имеет строго опреде-

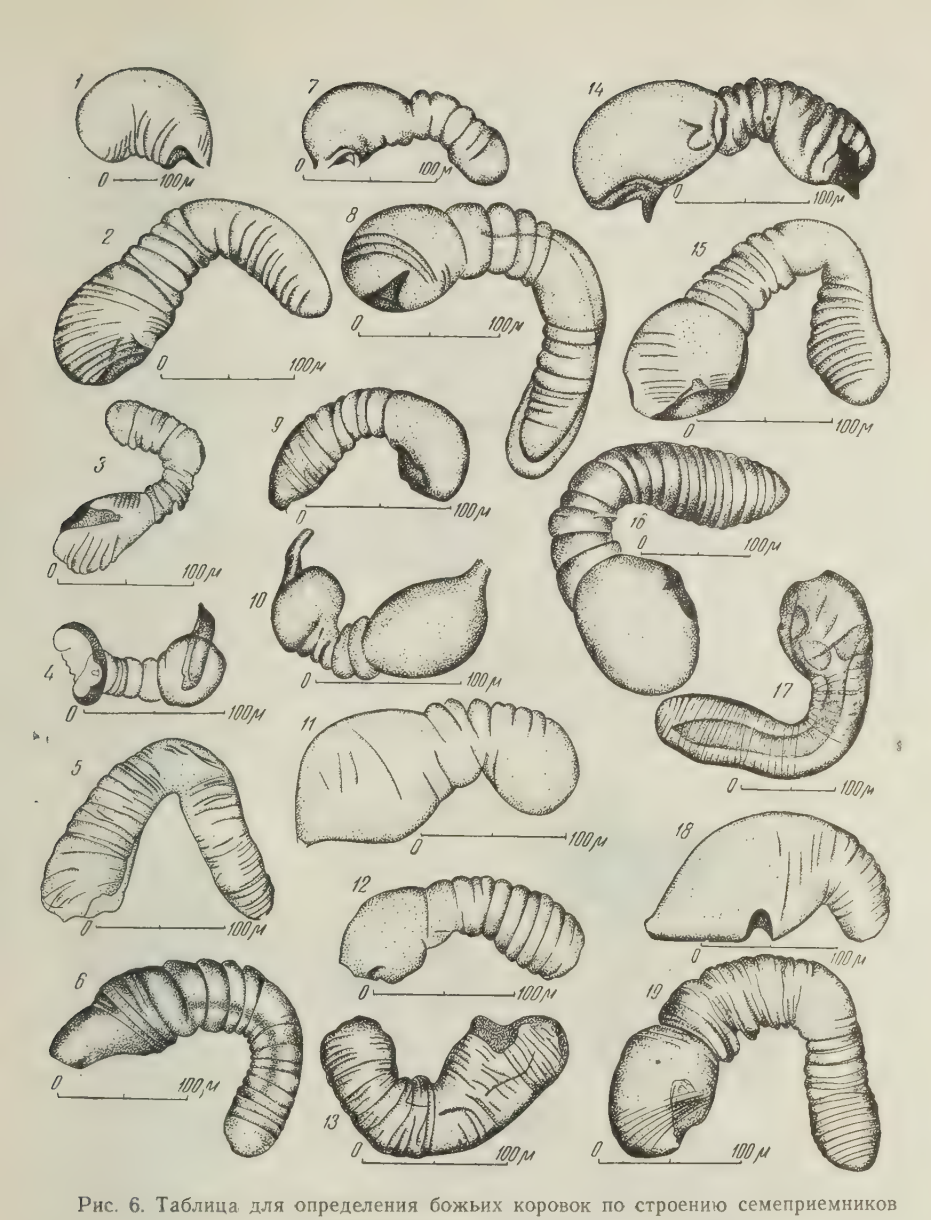



Рис. 6. Таблица для определения божьих коровок по строению семеприемников
Обозначения те же, что на рис. 5

ленной конфигурации. Определение Cybocephalus намного проще потому, что количество видов этого рода семейства Nitidulidae незначительно. Половой орган самца каждого вида рода Cybocephalus настолько отличен по своему строению и имеет настолько характерный для каждого отдельного вида рисунок, что может служить для безошибочного их определения (рис. 7). Определение самок Cybocephalus можно (как и в случае с Coccinellidae) проверить по их семеприемникам. Однако применение этого метода в широкой практике затруднительно вследствие весьма малых размеров данного органа.

Иллюстрируя принятый нами метод, мы приводим серию рисунков дистального отдела пениса и receptaculum seminis для некоторых видов Coccinellidae. Полагаем, что данный материал может служить ключом

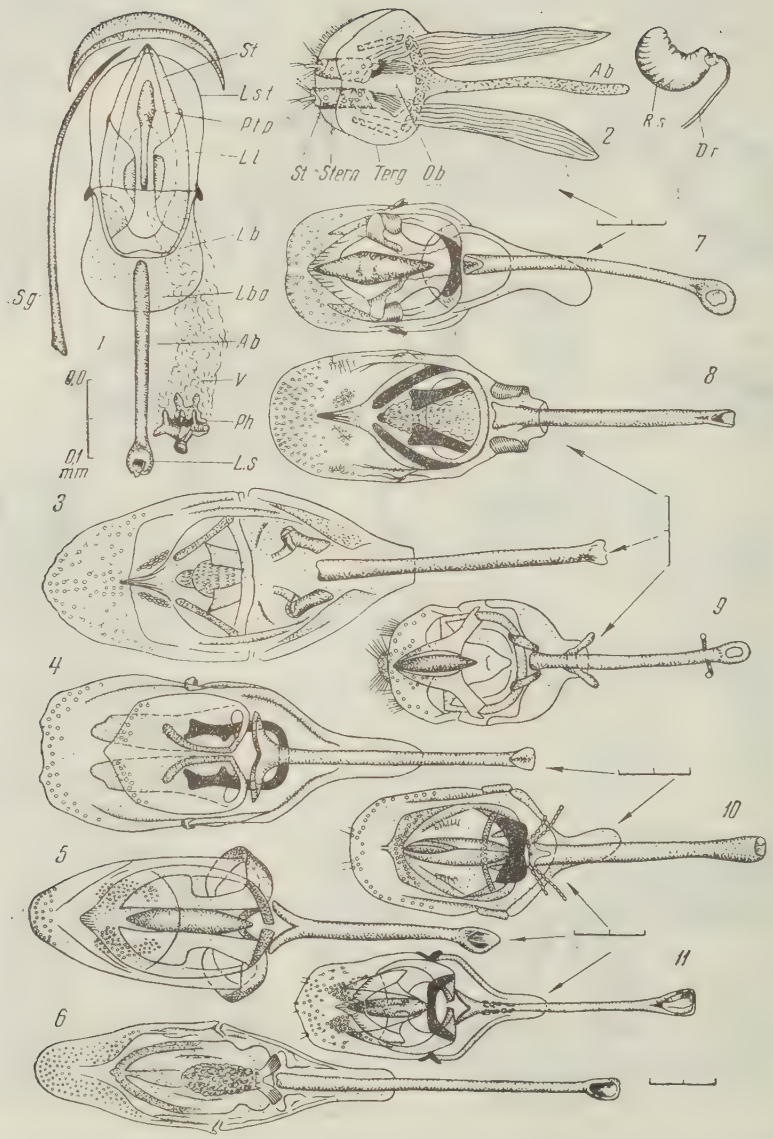



Рис. 7. Таблица для определения видов рода Cybocephalus по половому аппарату самцов

*1* — общее строение гениталий самца: *St* — грифельки (styli), *L. s. t* — верхняя лопасть тегмена, *P. t. p* — конечный отросток пениса (processus terminalis penesi), *L. l*—боковая пластинка (lamella lateralis), *L. b* — базальная пластинка (lamella basalis), *A.b*— базальные апофизы, *v* — пузырек (vesicula), *Ph* — выросты (phanerae), *L. s* — верхняя лопасть (lobus superior), *S. g* — брюшная спикула (spicula gastralis), *L. b. a* — придаток базальной лопасти (appendix l. b.). *2* — гениталии самки: *O. b* — отверстие сумки (ostium bursae), *A. b* — базальная апофиза, *Terg* — тергит, *Stern* — стернит, *St* — грифельки (styli), *R. s* — семеприемник (receptaculum seminis), *D. r* — канал семеприемника (ductus receptacuii); *3* — *11* — гениталии самцов разных видов рода Cybocephalus: *3* — C. hispanicus Reitt., *4* — C. syriacus Reitt., *5* — C. politus Gyll., *6* — C. seminulum Baudi, *7* — C. flaviceps Reitt., *8* — C. rufifrons Reitt., *9* — C. similiceps Jacq., *10* — C. dactylicus Peyerh., *11* — C. rabaticus Smirn.

для безошибочного определения этих полезных насекомых, применяемых при биологическом методе борьбы со многими вредителями.

Лучшим показателем простоты использования предлагаемого метода служит тот факт, что препаратор, выполняющий работу по вскрытию, совсем незнакомый с систематикой Coccinellidae и Cybocephalidae, рассматривая препарат под микроскопом, может быстро и безошибочно производить определение вида, руководствуясь таблицей рисунков.

## МЕТОД ПРЕПАРИРОВАНИЯ

1. Приготовление временных препаратов (быстрый способ). Насекомое погружают в 10%-ный раствор КОН и кипятят на слабом огне в течение 5 мин. Затем его переносят под бинокуляр и двумя тонкими иглами извлекают половой орган. Половой орган помещают в воду, затем в 96°-ный спирт и монтируют на предметном стекле в капельке глицерина с уксусной кислотой. Рассматривать под микроскопом при увеличении в 200—300 раз.

2. Приготовление постоянных препаратов. Так же, как и в первом случае, насекомое кипятят 5—8 мин. в 10%-ном КОН. После извлечения половой орган переносят в воду, подкисленную уксусной кислотой, и очищают от посторонних тканей. Затем помещают сначала в дистиллированную воду, потом на 15—20 мин. в 96°-ный спирт и, наконец, на 5—10 мин. в ксилол, после чего просветляют в капле лавандового масла [1] и монтируют на предметном стекле в капле канадского бальзама. Вместо лавандового масла и канадского бальзама можно монтировать прямо в капле Euparol.

### Литература


Добржанский Ф. Г., 1926. Половой аппарат божьих коровок. Видовой и групповой признак, Изв. АН СССР, т. XX, сер. VI, вып. 1-2.

Bielawsky R., 1955. Morphological and systematical studies on polish species of the genus Rhizobius Stephens, Annales Zool., t. XVI, Warsawa, 10.

Capra F., 1924. Appunti sopra alcuni coccinellidi paleartici, Estratto dagli annali del Museo civico di Storia naturale di Genova, vol. X.—1945. Note sui coccinellidi (Coleoptera), II, Estratto dalle Memorie della Societa entomologica italiana, vol. XXIV.

Dauguet P., 1949. Les Coccinellides de France. Editions de l'Entomologiste, Paris.

Delucchi V., 1954. Pullus impexus (Muls.) (Coleoptera, Coccinellidae), predator of Adelges piceae (Ratz) (Hemiptera, Adelgidae), with notes on its parasites, Bull. Entomol. Research, vol. XXXXV, p. 2.

Ibrahim M. M., 1948. The morphology and anatomy of Coccinella undecimpunctata aegyptiaca Reiche, Bull. Soc. Fouad 1-er, vol. 32.

Jeannel R., 1922. La variation des pièces copulatrices chez les Coléoptères, C. R. Acad. Sci., Paris, t. 174.—1955. L'édéage, initiation aux recherches sur la systématique des coléoptères, Publ. Museum hist. nat., No. 16.

Mader L., 1955. Evidenz der paläarktischen Coccinelliden und ihrer Aberrationen im Wort und Bild, II T. Entomolog. Arbeiten, Hft. 3., Bd. 6, München.

Palm T., 1944. De Svenska arterna av. Scymnus frontalis F. gruppen (Coleoptera, Coccinellidae), Entomologiska Foreningen i. Stockholm, Årgang 65, Hft. 1-2.

Sharp D. et Mur F., 1912. The comparative anatomy of the male genital tube in Coleoptera, Trans. Entomol. Soc., London.

Smirnoff W., 1953. Les Pharoscymnus (Coleoptera, Coccinellidae) d'Afrique du Nord, prédateurs de Parlatoria blanchardi Targ., Extrait de la Rev. path. veg. et entomol. agr. de France, t. XXXII, No. 3.—1954. Les Cybocephalus (Coleoptera, Cybocephalidae) d'Afrique du Nord, prédateurs de Parlatoria blanchardi Targ. (Homoptera, Coccoidea), parasite du Palmier-dattier, Extrait de la Rev. path. veg. et entomol. agr. de France, t. XXXIII, No. 2.—1956. Les Pharoscymnus (Coléoptères, Coccinellidae), Service de la Défense de végétaux, Rabat.—1956a. Observations sur les prédateurs et parasites des cochenilles nuisibles du Maroc et sur leurs ennemis, Rabat.—1956b. Considération sur les genitalia des Scymnus (Coleoptera, Coccinellidae), Soc. Sci. Nat. et Phys. du Maroc, C. R. des séances mensuelles, t. XXII, No 4.


---

[1] Можно заменить лавандовое масло гвоздичным. *Редакция*

Stenius G., 1952. Paläarktische Arten aus der Gruppe Scymnus (Nephus bipunctatus Kugel.) (Coleoptera, Cocinellidae), Notulae entomologicae, Argang XXXII, Vuosik.
Wilson J. W., 1927. The male genital tube of some of the species of the genus Scymnus (Coleoptera, fam. Coccinellidae), Psyche, vol. XXXIV, No. 5.

## PRACTICE OF SPECIES IDENTIFICATION IN THE FAMILIES COCCINELLIDAE AND CYBOCEPHALIDAE (COLEOPTERA)

W. SMIRNOFF

**Service of Plant Protection, Ministry of Agriculture and Forest Management, Morocco, Rabat**

Summary

For the biological control of pests predaceous beetles of the families Coccinellidae and Cybocephalidae are used, identification of which is difficult. To identificate them rapidly the author suggests to use the tables of genitalia drawings (distal part of the penis in males, spermatheca in females) presented in the paper (fig. 1—7).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

М. И. СИРОТИНА

Институт энтомологии и фитопатологии АН УССР

Одной из причин, препятствующих быстрому и успешному развитию шелководства, являются болезни шелкопряда, которые в значительной степени снижают урожайность и качество коконов. Наибольший ущерб шелкопряду приносит желтуха — вирусное заболевание, передающееся из поколения в поколение через яйцо.

Для борьбы с болезнями разработана система санитарно-профилактических мероприятий. Первым звеном в этой системе является систематическая отбраковка на гренажных пунктах зараженных кладок и приготовление доброкачественной грены от здоровых производителей. Зараженность кладок определяется путем микроанализа бабочек и выявления у них возбудителей болезни. При вирусном же заболевании бабочек возбудитель болезни с помощью обычного микроскопа не обнаруживается, поэтому зараженную желтухой грену не удается выделить.

Борьба с желтухой осложняется еще и тем обстоятельством, что болезнь эта длительное время может оставаться в невыявленном, скрытом состоянии. Явные диагностические признаки появляются лишь в конце болезни, непосредственно перед самой гибелью насекомого.

Для определения присутствия вируса желтухи в организме шелкопряда до проявления внешних симптомов этой болезни были проведены гистологические исследования и установлены характерные для желтухи патологические изменения. Лабораторные исследования, проведенные нами на гусеницах и бабочках, позволили обнаружить специфические для желтухи изменения в тканях. Эти исследования послужили затем основанием для разработки метода ранней диагностики желтухи дубового шелкопряда.

Сущность этого метода заключается в выявлении не самого возбудителя болезни, а патологических изменений в тканях, происходящих под его влиянием. Состояние организма легче всего устанавливается по изменениям в соединительной ткани; поэтому в основу разработанного нами метода был положен микроскопический анализ мазков гемолимфы и жирового тела. Патологические изменения соединительной ткани в основном специфичны для каждой болезни. Кроме того, при гистологическом исследовании не исключается возможность обнаружения и возбудителей многих болезней. Первоначально в лабораторных условиях был разработан метод обнаружения заболеваний по состоянию гемолимфы бабочек. В дальнейшем в процессе работы на гренажных пунктах была установлена тождественность в состоянии гемолимфы и жирового тела. Исследование жирового тела проще и быстрее, чем исследование гемолимфы; поэтому, соответственно с условиями и требованиями производства, исследование гемолимфы было впоследствии заменено исследованием жирового тела бабочек.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ БАБОЧЕК

На гренажных пунктах бабочки исследуются обычно на 4-й день после откладки ими яиц (грены).

Техника исследования соединительной ткани бабочек состоит в следующем. Из оторванной у самого ее основания ножки бабочки выжимают каплю гемолимфы, которую быстро наносят на предметное стекло. Высохшие мазки фиксируются спиртом-сырцом в течение 15—20 мин. и затем окрашиваются по способу Романовского-Гимза в течение 30 мин. На гренажных пунктах нами введен упрощенный и ускоренный способ

Рис. 1. Мазки соединительной ткани бабочек
*1* — гемолимфа, *2* — жировое тело

фиксации и окраски этих мазков, а именно: стекла с мазками погружаются в цилиндр с 1%-ным спиртовым раствором метиленовой синьки на 4—6 сек., затем прополаскиваются в обычной воде и просушиваются на воздухе. Структура клеток при окраске одной метиленовой синькой несколько менее отчетлива, но для технических целей этот способ вполне пригоден.

Мазки жирового тела готовят следующим образом: переднюю часть брюшка бабочки отрезают и рассекают вдоль; вскрытый участок прижимают к ступочке пестиком, затем, при помощи вращательного движения, жировое тело вместе с трахеями извлекают и наносят пестиком на предметное стекло. Фиксация сухих мазков производится путем погружения их на 4—6 сек. в 1%-ный спиртовой раствор едкого калия. После быстрого споласкивания в воде мазки окрашиваются в 1%-ном водном растворе метиленовой синьки. Исследование мазков производится при помощи иммерсионной системы. В каждом мазке просматривают от одного до десяти полей зрения. В случаях сильной зараженности бабочек можно установить заражение при просмотре первого же поля и нет необходимости в дальнейшем исследовании. Чем слабее заражена бабочка, тем больше полей зрения приходится просматривать, пока не будет сделан окончательный вывод. Здоровой бабочкой считается та, у которой при просмотре десяти полей зрения, взятых в различных местах мазка, не обнаружится ни возбудителей болезней, ни изменений в структуре ткани.

Для быстроты и удобства просмотра на каждое предметное стекло помещаются десять мазков гемолимфы или жирового тела — по одному от каждой бабочки (рис. 1, *1*). Мазки жирового тела располагаются в два ряда. Первый мазок наносится косо, а остальные девять мазков — прямо (рис. 1, *2*).

## ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КЛЕТКАХ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ГУСЕНИЦ И БАБОЧЕК ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА ПРИ ИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

### Изменение тканей на желтухе

Первым признаком заболевания желтухой является нарушение нормального процесса созревания клеток гемолимфы, о чем свидетельствует изменение процентного соотношения клеток (Сиротина, 1949). В начале заболевания увеличивается количество защитных клеток (фагоцитов) за счет уменьшения микронуклеоцитов. По мере размножения инфекции фагоциты, ведущие активную борьбу с ней, отмирают. На смену им появляются молодые клетки. Появление в гемолимфе большого количества молодых клеток (макронуклеоцитов) указывает на усиленную борьбу организма с вирусом (рис. 2).

В жировом теле при желтухе, так же как и в гемолимфе, происходят патологические изменения (рис. 3). Под влиянием вируса ядра жирового тела бабочек, имеющие угловатую или звездчатую форму, увеличиваются в размерах и становятся округлыми (рис. 4,5). Хроматин в них слипается в сгустки. В протоплазме уменьшается количество вакуолей. Теряя свою сетчатую структуру, протоплазма постепенно становится однородной и густой (Сиротина, 1953).

При одновременном исследовании гемолимфы и жирового тела у од-

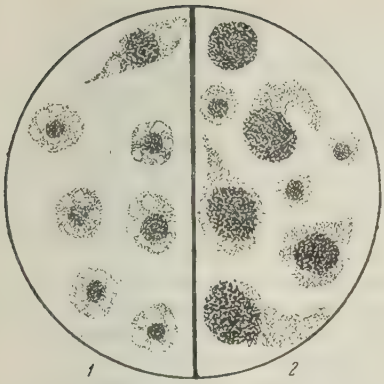



Рис. 2. Клетки гемолимфы бабочек
*1* — здоровая бабочка, *2* — больная желтухой

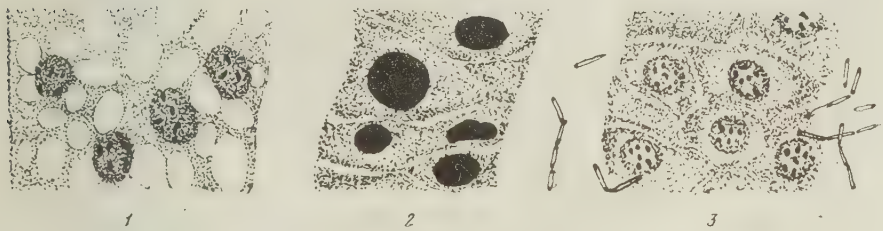



Рис. 3. Жировое тело гусениц
*1* — здоровая гусеница, *2* — больная желтухой, *3* — больная мюскардиной

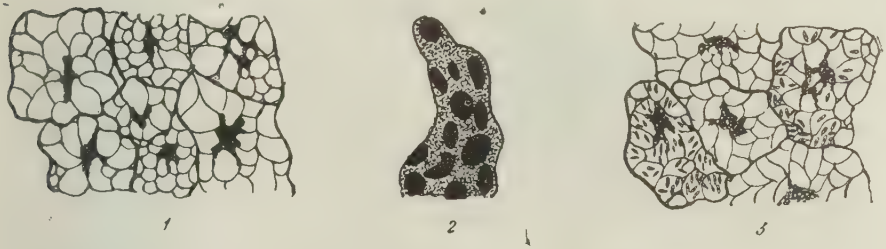



Рис. 4. Жировое тело бабочек
*1* — здоровая бабочка, *2* — больная желтухой, *3* — больная пебриной

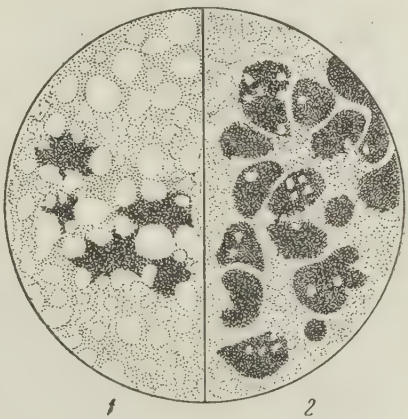



Рис. 5. Жировое тело бабочек
*1* — здоровая бабочка, *2* — больная желтухой

них и тех же особей установлено определенное соответствие картины гемолимфы и структуры жирового тела.

В начале болезни в гемолимфе увеличивается количество фагоцитов при соответствующем уменьшении микронуклеоцитов, а в жировом теле наблюдается деформация отдельных ядер.

В процессе развития болезни в гемолимфе уменьшается количество зрелых клеток (микронуклеоцитов и фагоцитов) за счет появления молодых и мертвых клеток; у гусениц, кроме того, увеличивается и количество эноцитоидов. В жировом теле при этом увеличивается количество деформированных ядер и начинаются изменения в протоплазме.

В разгаре болезни в гемолимфе обнаруживается массовое появление макронуклеоцитов и мертвых клеток; в жировом теле наблюдается полная деформация структуры клеток. Вследствие пикноза ядра приобретают вид хроматиновых глыбок, протоплазма делается гомогенной.

В случае сопротивления организма инфекции наблюдается приток большого количества фагоцитов и деформация ядер. Изменения в протоплазме не выявляются. Таким образом, по состоянию соединительной ткани можно судить о степени зараженности и о сопротивляемости организма. В стойких организмах, выращенных в благоприятных экологических условиях при высокой технике выкормки гусениц, сопротивляемость велика. При наличии инфекции гусеницы могут благополучно выжить, если только в процессе выкормки не наступят неблагоприятные для их развития условия.

## Изменения тканей при пебрине

Паразитируя в клетках тела шелкопряда, нозема ослабляет организм хозяина и понижает его сопротивляемость другим заболеваниям. Молодые паразиты — планонты, попав в гемолимфу, проникают в зрелые ее клетки. В ответ на это от микронуклеоцитов отделяется часть протоплазмы с проникшими в нее планонтами, и микронуклеоциты начинают усиленно размножаться. В результате в гемолимфе дубового шелкопряда появляется большое количество измельчавших микронуклеоцитов (Сиротина, 1951). При этом структура ядер в микронуклеоцитах не нарушается.

Нозема — внутриклеточный паразит. Попав в гемолимфу, она быстро проникает в клетки. Планонты, оставшиеся в отчлененном участке протоплазмы, впоследствии уничтожаются фагоцитами. Однако последние, заглатывая паразита на ранних стадиях его развития, не могут в достаточной мере очистить организм, так как паразит находится внутри клеток хозяина. Усиленный фагоцитоз наблюдается позже, когда созревшие уже меронты (вторая стадия развития паразита), разрушив клетку, выходят в гемолифу. Фагоциты, окружая группу зрелых меронтов, изолируют их, разрушают и постепенно очищают организм от ноземы (Ван-Дер-Флаас, 1932; Сиротина, 1951) (рис. 6).

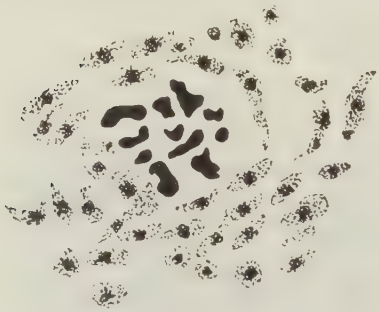


Рис. 6. Борьба фагоцитов с ноземой

Таким образом, присутствие ноземы в первых стадиях ее развития в организме гусениц и бабочек характеризуется следующими изменениями гемограммы: 1) появлением мертвых фагоцитов; 2) увеличением количества и уменьшением величины микронуклеоцитов в результате усиленного их деления; 3) увеличением количества эноцитоидов (у гусениц) без изменения окраски протоплазмы и ядра.

Эти изменения свидетельствуют о присутствии возбудителя пебрины и

о происходящей борьбе с ним организма шелкопряда. Здоровый организм, выращенный в благоприятных условиях, может побороть заболевание в начальной стадии его развития. Таким образом, по состоянию гемолимфы мы можем судить о том, способен ли организм победить болезнь или же будет побежден ею. В случаях его поражения гемолимфа переполняется размножившимися паразитами, находящимися на стадии спор.

Планонты, плавая в гемолимфе, проникают в жировое тело и расселяются в нем отдельными ограниченными очажками (рис. 4). Рядом лежащие дольки остаются непораженными и имеют совершенно нормальную структуру клеток.

### Изменения тканей при бактериальных заболеваниях

Под влиянием бактерий и их фильтрующихся форм у гусениц и бабочек дубового шелкопряда наступают очень сложные изменения, приводящие к нарушению основных жизненных функций организма. В гемолимфе наблюдается большое количество фагоцитов, заглатывающих и переваривающих бактерии. Наряду с усиленным образованием фагоцитов уменьшается величина и количество микронуклеоцитов.

Поселившись в жировом теле, бактерии питаются, размножаются и разрушают его клетки. В процессе своей жизнедеятельности они выделяют токсины, действующие не только на клетки, в которых живут, но и на клетки других тканей. Организм истощается, о чем свидетельствует уменьшение объема мелкоклеточного жирового тела. Реакция организма шелкопряда на раздражение, вызываемое токсинами, выражается в появлении большого количества защитных клеток в местах поражения и в борьбе их с бактериями.

### Изменения тканей при мюскардине

Грибок Botrytis bassiana, вызывающий смертельное заболевание шелкопряда — мюскардину, живет и развивается в гемолимфе гусениц. В процессе своей жизнедеятельности он выделяет в кровь ядовитые продукты обмена. В связи с этим в организме гусениц наблюдаются изменения, сопровождающиеся усилением процесса кроветворения. Споры грибка, попав на кожу гусеницы, прорастают и проникают через гиподерму в полость тела. От токсинов, выделяемых мицелием, фагоциты погибают. На смену им появляются сначала макронуклеоциты, а затем и пролейкоциты. В результате этого под гиподермой образуется толстый слой клеток гемолимфы.

В гемолимфе появляются эноцитоиды в количестве, превышающем норму в два-три раза. Количество и величина эноцитов при мюскардине также возрастают в два-четыре раза. Одновременно с увеличением размеров изменяется и структура эноцитов. Протоплазма становится менее плотной и потому окрашивается значительно слабее, чем у здоровых гусениц. Ядро делается рыхлым, лопастным и при этом интенсивно окрашивается. Резкое изменение количества, величины и структуры эноцитов при заболевании гусениц мюскардиной свидетельствует о защитной реакции организма.

В дальнейшем при развитии болезни наступают изменения в жировом теле и микронуклеоцитах. Вакуоли исчезают из протоплазмы, и она теряет свою обычную сетчатую структуру. Лишенная включений протоплазма превращается в гомогенную массу. Структура же ядер жирового тела при этом остается неизменной. В них отчетливо видна обычная зернистость (рис. 3).

По мере накопления в гемолимфе ядовитых продуктов обмена, выделяемых грибом, происходит постепенное отравление организма, и гусеницы погибают еще до разрушения тканей.

Защитная реакция организма при мюскардине выражается в следующем. Защитные клетки скопляются у гиподермы в местах первичного поражения и, образуя узелки и пробки, блокируют прорастающие споры. При хорошей сопротивляемости шелкопряда к инфекции и при неблагоприятных условиях для развития гриба (пониженная влажность) болезнь может быть подавлена в самом начале ее развития.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ ПРОГНОЗА МАССОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Исследование бабочек на гренажных пунктах Украины по новому методу позволило в ряде случаев вскрыть массовую зараженность их инфекционными болезнями.

В Крыму племенной материал дубового шелкопряда до 1948 г. был здоров. В шелководческих колхозах и на селекционной станции на протяжении многих лет не было эпизоотий желтухи. Осенью 1947 г. на Симферопольский гренажный пункт были завезены шелкопряды из других областей, которых селекционеры Крымшелка скрестили с местными. В 1948 г. на отдельных выкормках Крымшелка появились заболевания, а в 1949 г. весной уже во многих колхозах наблюдалась массовая гибель гусениц.

С целью выяснения причин гибели гусениц на Симферопольском гренажном пункте было произведено исследование бабочек по новому методу. Исследование показало высокую степень зараженности крымского шелкопряда пебриной, желтухой и септицемией. Из 100 проанализированных бабочек 98 оказались зараженными, причем в большинстве случаев наблюдалось одновременное заражение двумя болезнями, чаще всего желтухой и пебриной вместе.

Прогноз, сделанный на основании микроанализа бабочек по новому методу, был крайне неблагоприятный. Результаты повторных выкормок в Крыму подтвердили установленный нами прогноз. Колхозные выкормки Крымшелка почти полностью погибли от болезней.

Аналогичный случай наблюдался в 1950 г. в Полтавской области. В 1949 г. на Миргородском гренажном пункте для повышения продуктивности дубового шелкопряда была произведена гибридизация местного племенного материала с привозным. На выкормках гибридных гусениц весной и осенью в отдельных колхозах различных районов Полтавской области наблюдались вспышки эпизоотий. Весной 1950 г. на Миргородском гренажном пункте для проверки состояния заложенного на племя гибридного материала проводился микроанализ бабочек по новому методу одновременно с обычным методом. Исследование бабочек по новому методу в первые же дни микроскопирования вскрыло 92—96% зараженности их пебриной. Обычный метод в это же время смог выявить значительно меньшее количество зараженных особей — от 7 до 32%. Своевременное обнаружение сплошной зараженности бабочек способствовало предотвращению дальнейшего распространения болезни и массовой гибели гусениц на колхозных выкормках. Зараженный материал не был допущен к реализации в колхозах.

Выкормки дубового шелкопряда в колхозах Донбасса в течение ряда лет, начиная с 1948 г., сильно страдали от постоянных эпизоотий желтухи. Для выяснения причин систематического появления на выкормках массовых заболеваний в 1953 г. на Селидовском гренажном пункте одновременно с обычным методом был применен и метод раннего распознавания болезней. При микроанализе бабочек по обычному методу работники гренажного пункта признали племенной материал здоровым. При применении же нового метода была обнаружена массовая зараженность племенного материала скрытой формой желтухи. Степень зараженности бабочек была различна. Количество сильно зараженных особей колеба-

лось в пределах от 5,5 до 19,6%. Общий процент зараженности доходил до 98,6.

Сбор урожая коконов дубового шелкопряда в период весенней выкормки в колхозах Сталинской и Ворошиловградской областей показал очень низкую урожайность и низкий сортовой состав коконов. По данным комиссии, обследовавшей результаты выкормок в колхозах Сталинской и Ворошиловградской областей, сортовых коконов было собрано всего 34%, а коконов с погибшими пронимфами и куколками — 42,3% при урожайности 38,3 *кг* коконов с 1 *кг* грены. Проверка состояния племенного материала гренажных пунктов Украины в 1954 г. показала зараженность его скрытой формой желтухи. Степень зараженности бабочек в основной массе (95—97%) была незначительна. Количество бабочек, явно зараженных скрытой формой желтухи, колебалось от 3,0 до 5,6%. Зараженность шелкопряда отразилась на весе и шелконосности коконов.

Таким образом, гистологический метод дает возможность обнаружить случаи массовой зараженности племенного материала и своевременно предотвратить возможность дальнейшего распространения болезни путем применения на гренажных пунктах и на выкормках рациональных мер борьбы с обнаруженной инфекцией.

## ВЫВОДЫ

1. Микроскопическое строение жирового тела и процентное соотношение форменных элементов гемолимфы отражают жизненные процессы, протекающие в организме дубового шелкопряда.

2. Организм дубового шелкопряда реагирует совершенно различно на появление в нем той или иной инфекции, и потому ответная реакция его является специфичной для каждой болезни.

3. Гистологический метод дает возможность обнаружить патологические изменения в жировом теле и в морфологическом составе гемолимфы, которые являются показателями присутствия инфекции в организме еще до внешнего проявления симптомов заболевания. При этом исследуют мазки из гемолимфы и жирового тела гусениц и бабочек после откладки последними яиц.

4. Новый метод дает возможность определить по состоянию соединительной ткани бабочек жизнеспособность и продуктивность их потомства и может служить целям прогноза.

5. Проверка состояния племенного материала гренажных пунктов Украины на протяжении 5 лет показала целесообразность отбора здоровой грены по предложенному нами методу.

### Литература

Ван-Дер-Флаас Д. Л. 1932. Пятна пебрины у шелкопрядов, Тр. Среднеазиатск. н.-иссл. ин-та шелководства, вып. 2, Ташкент.

Медведева Н. Б., 1944. Утворення мезенхімних клітин у шовковичного шовкопряда (Bombyx mori) при метаморфозі, Мед. журн. АН УРСР, т. XIII, Київ.

Метальников С. И., 1927. Иммунитет как защитная реакция у беспозвоночных животных, Изв. н.-иссл. ин-та им. П. Ф. Лесгафта, т. XIII, вып. I, Л.

Сиротина М. И., 1949. Генезис форменных элементов крови у здоровых и больных желтухой гусениц и бабочек дубового шелкопряда, Докл. ВАСХНИЛ, вып. 4, МСХ СССР.—1950. Красочная реакция крови, как диагностический признак раннего заболевания дубового шелкопряда желтухой, Научн. тр. Ин-та энтомол. и фитопатол. АН УССР, т. 2, Киев. — 1950а. Виробничий досвід відбору здорової грени для колгоспних вигодівель дубового шовкопряда, Вісник АН УРСР, № 5, Київ. — 1951. Болезни дубового шелкопряда и меры борьбы с ними, Изд. АН УССР.—1953. Скрытая форма желтухи дубового шелкопряда, Докл. ВАСХНИЛ, № 7, Сельхозгиз.

## HYSTOLOGICAL METHOD OF DETERMINATION OF ANTHEREA PERNYI VITALITY

M. I. SIROTINA

Institute of Entomology and Phytopathology, Academy of Sciences of the Ukrainian SSR

Summary

The description of the early hystological diagnostics of the diseases of Antherea pernyi is presented in the paper. The new method enables to foresee epidemics and to select viable breeding material. Wide application of this method to the commercial rearing of silkworms contributes to the improvement of sanitary conditions of the silkworm breeding farms, to the increase of yields and of the quality of the silkworm cocoons.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# ДВА НОВЫХ ВИДА КОМАРОВ-ДОЛГОНОЖЕК (DIPTERA, TIPULIDAE) С СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Е. Н. САВЧЕНКО

Украинский научно-исследовательский институт земледелия

В статье дается описание двух новых интересных видов комаров-долгоножек с Северного Кавказа. Один из них обнаружен в сборах кубанской экспедиции Института морфологии животных АН СССР, второй — в сборах из Тебердинского государственного заповедника. За предоставление этих сборов для обработки автор приносит глубокую благодарность М. С. Гилярову и Л. Е. Аренсу.

Типы обоих новых видов находятся в коллекциях отдела двукрылых Зоологического института АН СССР (Ленинград).

В описаниях для обозначения основных частей гипопигия самцов принята рациональная сравнительно-морфологическая терминология, предложенная недавно для гениталий двукрылых насекомых И. А. Рубцовым (1953) на основании установленной им гомономности сегментов и конечностей туловища, с одной стороны, и входящих в состав гениталий склеритов, с другой. В приводимой таблице эта терминология сопоставлена с распространенными в диптерологической литературе терминами Вестгоффа (F. Westhoff, 1882), Снодграсса (R. Snodgrass, 1904 и 1936) и Маннгеймса (B. Mannheims, 1951).

| Части гипопигия | Авторы | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Рубцов | Вестгофф | Снодграсс | Маннгеймс |
| IX тергит | IX тергит | lamella terminalis supera | ninth tergite | 9. Tergit |
| „ стернит | „ стернит | lamella terminalis infera | ninth sternite | 9. Sternit |
| Плевриты IX сегмента | гонококситы | — | basistyle | Basistyle |
| Придатки IX стернита: | | | | |
| наружные | гоностили | appendicis externi superiori | outer dististyle | äussere Anhänge |
| внутренние | гоноплевриты | appendicis externi intermediae | inner dististyle | innere Anhänge |
| вершинные | — | appendicis inferioris | — | Hinterrandanhänge (polsterförmige Anhänge) |
| VIII стернит | VIII стернит | lamella basalis infera | eight sternite | 8. Sternit |
| Придатки VIII стернита: | | | | |
| парные | — | appendicis basalis duplicis | — | Hinterrandanhänge |
| непарный | — | appendicus basalis simplex | — | |

Ввиду отсутствия в работе И. А. Рубцова рациональных наименований для третьей (задней) пары придатков IX стернита, являющейся, по-види-

мому, выступающими наружу модифицированными частями админикулума, а также для придатков VIII стернита, ниже эти части соответственно именуются: вершинные придатки IX стернита, непарный и парные придатки VIII стернита.

## TIPULA (SCHUMMELIA) AHRENSI, SP. N.

Самец. Внешне очень похож на T. (Sch.) variicornis Schum. Голова серая с едва намеченным плоским лобным бугорком. Рыльце коричневато-бурое с сероватой спинкой, лишь немного длиннее своей ширины при основании; нос в виде массивного бугорка. Щупики бурые. Оба основные

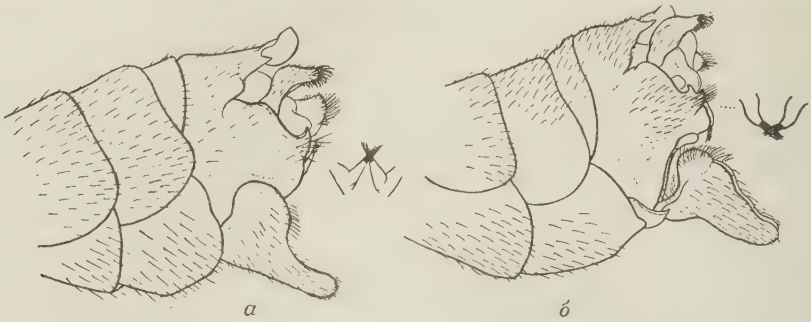



Рис. 1. Гипопигий, вид сбоку
*а* — Tipula (Schummelia) ahrensi, sp. n., *б* — T. (Sch.) variicornis Schum.

членика усиков рыжие, 1-й членик жгутика рыжевато-бурый, следующие — одноцветные, черно-бурые, почти цилиндрические; бо́льшие из жестких щетинок в розетках по длине более или менее равны соответствующим членикам.

Грудной отдел серый, прескутальные полосы и участки на долях скутума темно-коричневые, слегка блестящие; между внутренними прескутальными полосами узкий и неявственный просвет основного фона.

Тазики темно-коричневые в сером налете, вертлуги ржавые, бедра и голени грязно-коричневато-желтые с широкими бурыми вершинами; лапки бурые; коготки простые без зубчика. Формула шпор 1 — 2 — 2.

Крылья буровато-серые, слегка радужные, с явственным бурым глазком; каемки на m — cu и cu, а также очень узкая кайма на вершине крыльев буроватые. По обе стороны глазка по просветленному участку. Узкая, но явственная лунка пересекает проксимальную часть дискоидальной ячейки и слегка заходит в основание $M_3$; $M_1$ на довольно длинном стебельке, который не короче $^1/_5$ длины развилка; $M_4$, как обычно в подроде, сильно сужена перед вершиной. Ветви r и m с длинными макротрихиями, крыловая чешуйка с группой длинных жестких щетинок.

Брюшко коричневато-желтое, слегка блестящее, с нерезким коричневатым предвершинным пояском.

Ржавый гипопигий (рис. 1, *а*) слегка утолщен и в основном сходен с таковым T. (Sch.) variicornis Schum. (рис. 1, *б*). Срединный выступ IX тергита при основании сужен, тупозаостренная вершина его загнута вверх, нижний край без выемки перед вершиной. Гонококситы отделены от IX стернита только брюшным швом; стернит сзади с обширной выемкой; вершинные придатки загнуты вверх под острым углом и несут на конце каждый по пучку желтых щетинок (у variicornis вершинные придатки слабо изогнуты и направлены вниз). Гоностили без специфических особенностей.

Гоноплевриты упрощенного строения (рис. 2, *а*), без бокаловидного заднего отдела, характерного для T. (Sch.) variicornis Schum. (рис. 2, *б*). Придаток VIII стернита чрезвычайно своеобразной формы: в проксимальной части широкий, в дистальной — узкий, пальцевидный (если смотреть в профиль).

Длина тела 11,5 — 13 *мм*, крыльев — 13 — 17,15 *мм*.

Самка не известна.

Местонахождение: Ставропольский край РСФСР, Клухорский район, Тебердинский заповедник, долина р. Бу-Ульген, 6. VIII 1954 (1 ♂); Мухинский перевал, долина р. Мирки, 16. V 1955 (1 ♂; Л. Е. Аренс).

Новый вид близко родственен T. (Sch.) variicornis Schum. и T. (Sch.) zernyi Mnnhs. (B. Mannheims, 1952). От первого он отличается упрощенным строением гоноплевритов и загнутыми вверх вершинными придатками

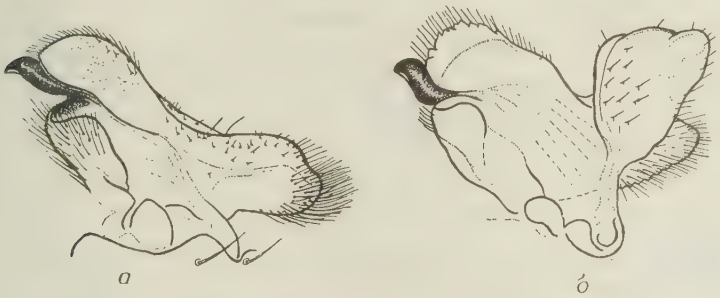



Рис. 2. Гоноплевриты гипопигия
*а* — Tipula (Schummella) ahrensi, sp. n., *б* — T. (Sch.) variicornis Schum.

IX стернита, от второго — строением срединного выступа IX тергита (у zernyi этот выступ снизу с выемкой) и от обоих — одноцветно-бурым жгутиком усиков и своеобразным строением придатка VIII стернита гипопигия.

С T. (Sch.) zernyi Mnnhs. у нового вида больше общего, чем с T. (Sch.) variicornis Schum. В частности, их сближают такие таксономически важные признаки, как строение гоноплевритов и явственно стебельчатая $M_1$ (у большинства видов подрода она сидячая).

Судя по известным местонахождениям, новый вид является характерным элементом горного ландшафта. Таким образом, и в экологическом отношении он ближе к альпийскому T. (Sch.) zernyi Mnnhs., чем к широко распространенному в Европе и северной части Азии равнинному T. (Sch.) variicornis Schum., обитающему преимущественно в пониженных элементах рельефа.

Близкое родство нового вида с альпийским T. (Sch.) zernyi Mnnhs. указывает на существование в прошлом тесной связи между энтомофауной северо-западной части Большого Кавказа, с одной стороны, и Альп Юго-Западной Европы, с другой. По-видимому, обе являются лишь вариантами более древней однотипной фауны, сложившейся в неогене на северном побережье Тетиса в связи с имевшими здесь место горообразовательными процессами и распавшейся впоследствии под влиянием географической и экологической изоляции на отдельные фаунистические комплексы с характерными для них неоэндемическими элементами, сохранившими до сих пор еще черты самого близкого родства. Кроме T. (Sch.) ahrensi, sp. n., к числу таких элементов в фауне Теберды относится ряд видов комаров долгоножек, в частности Tipula trichopleura Sav. (in litt.), близко родственный альпийскому T. spathifera Mnnhs., Tipula sp., близко родственный или возможно даже идентичный альпийскому T. subsignata Lack., и многие другие.

Самец. Серовато-коричневый вид среднего размера. Голова серая с едва намеченной темной срединной линией и очень плоским и неявственным лобным бугорком. Рыльце коричневое с серой спинкой, в два слишним раза длиннее своей ширины при основании, нос явственный. 1-й членик щупиков целиком, а 2-й — при основании ржавые, остальные — бурые. Усики стройные, средней длины, загнутые назад, достигают оснований крыльев; три проксимальных членика ржавые, остальные — бурые со

Рис. 3. Tipula (Lunatipula) arnoldii, sp. n.
*а* — гипопигий, вид сбоку, *б* — IX тергит, *в* — левый гоноплеврит, *г* — VIII стернит с парными придатками, вид сзади

слабо утолщенными основаниями; 1-й членик жгутика почти равен 2-му и явственно короче 1-го основного членика; вершинный (13-й) членик микроскопический. Бо́льшие из жестких щетинок в розетках равны по длине соответствующим членикам или немного длиннее их.

Грудной отдел серый, желтоватая только дорсоплевральная перепонка. Прескутум с 4 явственными коричневато-бурыми продольными полосами, из которых внутренние разделены довольно широким, слегка затемненным промежутком основного фона. Мезэпистерны голые.

Тазики серые, вертлуги и бедра желтые; вершины бедер, голени и лапки коричневые. Формула шпор 1—2—2; коготки с крупным зубчиком.

Крылья серые, одноцветные, с чуть желтоватой Sc; глазок коричневый. Сравнительно узкая лунка заходит сзади в основание дискоидальной ячейки. Rs почти вдвое длиннее m — cu; $r_2$ — $r_3$ очень длинная, основной изгиб $r_{4+5}$ и r — m более или менее одинаковой длины; дискоидальная ячейка удлиненно-пятиугольная; $M_1$ — узко сидячая, $m_{3+4}$ разветвляется на границе основных $^2/_3$ длины дискоидальной ячейки; m — cu и $m_4$ ответвляются из одной точки. Крыловая чешуйка с длинными щетинками. Жужжальца грязно-желтые с бурой булавой.

Брюшко серовато-коричневатое с черно-бурой спинной полосой; боковые края тергитов немного затемнены.

Коричневато-бурый гипопигий (рис. 3, *а*)[1] очень сильно утолщен. Между тергитом и стернитом IX сегмента — явственный продольный шов.

[1] Гипопигий у типа сильно деформирован. Поэтому в рисунке его, представляющем собою реконструкцию, возможны неточности.

Сравнительно плоский IX тергит (рис. 3, *б*) сильно удлинен, в средней части расширен, на вершине с умеренно крупной округло-прямоугольной выемкой; боковые углы выемки вытянуты назад в широкие, но короткие зубчики, края с ресничками, дно с небольшой дополнительной выемкой; нижняя поверхность тергита перед вершиной с двумя выступами, которые видны в просвете вершинной выемки.

IX стернит с очень крупными гонококситами, которые на всем своем протяжении отделены от стернита не резко выраженным швом; вершины гонококситов вытянуты назад в массивный тупоконический выступ, несущий на конце группу длинных щетинок; вершинные придатки IX стернита массивные, сложного строения: более толстая верхняя часть их снаружи с продольным склеротизированным килем, несущим гребень очень длинных рыжих щетинок, суженная нижняя часть с необычайно плотным гребнем желтых щетинок, образующим подобие секировидной пластинки, из-под которой выступает группа более длинных шиповидных щетинок; внутренний край вершинных придатков со склеротизированным гребнем, также несущим внизу пучок длинных щетинок. Гоностили небольшие, узко-бокаловидные с вытянутой вверх и вперед вершиной и длинными щетинками по верхнему краю. Гоноплевриты (рис. 3, *в*) поперечные, с гипертрофированным, необычайно длинным задним отделом, слегка суженная вершина которого загнута наружу; срединный отдел сзади с коническим полуперепончатым гребнем, который почти соприкасается с задним отделом, а спереди широко зачернен и склеротизирован; вершина его тупо заострена; передний отдел гоноплевритов обычного типа с широко и интенсивно зачерненной вершиной. VIII стернит с парными придатками. Последние коричневые, сильно склеротизированные, тупоконические, лишь немного длиннее своей ширины при основании, на вершине каждый с двумя массивными шипами, из которых верхний модифицирован в изогнутую широкую пластинку с неявственно ребристой поверхностью; оба шипа одинаковой длины и далеко не достигают вершинами боковых краев стернита; внутренние края придатков практически голые, лишь при основании с несколькими направленными вверх длинными щетинками, из которых одна, сидящая на особом цилиндрическом основании, очень сильно утолщена и похожа больше на шип, но уплощена и склеротизирована слабее вершинных шипов. Задний край VIII стернита между основаниями парных придатков с двумя коническими довольно широко расставленными пучками торчащих назад щетинок.

Длина тела около 17,5, крыльев — около 18 *мм*.

Самка не известна.

Местонахождение: Краснодарский край РСФСР, Пенай, в 8 *км* восточнее Новороссийска, 9. V 1955, в зарослях можжевельника совместно с многочисленными T. (L.) ctenura Sav. (1 ♂; К. В. Арнольди).

Новый вид принадлежит к группе T. (L.) bispina Lw. Внешне он похож на светлоокрашенного T. (L.) ctenura Sav. (Савченко, 1952), но родственен не столько ему, сколько T. (L.) seguyi Mnnhs. (B. Mannheims, 1954). С последним его особенно сближает строение парных придатков VIII стернита, вооруженных на вершине каждый 2 (у ctenura — 3) массивными, сильно уплощенными (у ctenura — более округлыми) шипами.

От всех видов группы T. (L). bispina Lw. новый вид хорошо отличается более короткими тупоконическими парными придатками VIII стернита, наличием между их основаниями 2 довольно широко расставленных, торчащих назад конических пучков щетинок, строением вершинных придатков IX стернита, гипертрофированным задним отделом гоноплевритов и рядом других таксономически менее существенных признаков [2].

Со сравнительно-морфологической точки зрения большой интерес представляют модифицированные щетинки, расположенные при основании парных придатков VIII стернита нового вида. По-видимому, их можно рассматривать, как первый этап эволюции простых щетинок, которыми обычно снабжены парные придатки VIII стернита более примитивных видов подрода Lunatipula Edw., в сторону утолщения и большей склеротизации, которая в конечном счете привела к образованию на парных придатках особых дистальных шипов, видоизменившихся у наиболее высоко специализованных видов подрода (например, у truncata Lw.) в сильно склеротизированные широкие пластинки.

Наличие таких пластинок у T. (L.) arnoldii, sp. n., дает основания считать его также достаточно высоко специализованным, хотя и сохранившим

---

[2] Кроме T. (L.) arnoldii, sp. n., гипертрофия заднего отдела гоноплевритов свойственна также и некоторым другим видам комаров-долгоножек местной фауны, например, T. (L.) latistyla из Даховского ущелья, Краснодарского края (Савченко, 1954).

примитивные признаки в виде обычных и лишь незначительно модифицированных генитальных щетинок при основании парных придатков VIII стернита.

Судя по нахождению T. (L.) arnoldii, sp. n., в зарослях можжевельника, характерных для кубанских экстразональных фитоценозов восточно-средиземноморского типа (Вульф, 1944), новый вид, по-видимому, принадлежит к числу умеренно ксерофильных элементов, которыми достаточно богата фауна предгорий и нижнего пояса гор северо-западной части Большого Кавказа (Арнольди, 1955).

Принадлежность T. (L.) arnoldii, sp. n., к ксерофильному восточно-средиземноморскому фаунистическому комплексу подтверждается также его родственными связями с видами группы T. (L.) bispina Lw., ареал которых ограничен в основном южными и центральными районами Балканского полуострова (Греция и Югославия — на север, примерно до Оршовы на Дунае).

Распространение нового вида в пределах Северного Кавказа нуждается еще в изучении. Весьма вероятно, однако, что оно аналогично распространению T. (L.) ctenura Sav., границами которого служат стороны треугольника Новороссийск — Геленджик — Майкоп.

Средиземноморские ксерофильные фитоценозы, с которыми, по-видимому, связан T. (L.) arnoldii, sp. n., существуют на Северном Кавказе, по Вульфу, по крайней мере с неогена. Соответственно этому новый вид, вероятно, представляет в местной фауне довольно старые палеоэндемические элементы, успевшие уклониться от своих исходных предковых форм значительно дальше, чем, например, местные неоэндемические альпийские элементы типа T. (Schummelia) ahrensi Sav., описанного в первой части этой статьи.

### Литература


Арнольди К. В., 1955. Зимовки вредной черепашки (Eurygaster integriceps Put.) в горах Кубани по исследованиям 1949—1953 гг., Сб. «Вредная черепашка», т. III.

Вульф Е., 1944. Историческая география растений, Изд-во АН СССР.

Рубцов И. А., 1953. К морфологии наружных половых придатков двукрылых, Зоол. журн., т. XXXII, вып. 4.

Савченко Е. Н., 1952. Новые виды комаров-долгоножек (Diptera, Tipulidae) Кавказа и северного Ирана, Тр. ЗИН АН СССР, т. XII.—1954. Новые виды комаров-долгоножек (Diptera, Tipulidae) фауны СССР, Тр. зоол. музея Киевск. гос. ун-та, т. 1, 4.

Mannheims Ber., 1951. Tipulidae, в монографии Lindner: Die Fliegen der palaearktischen Region, Lief. 167.—1952. Lief. 170.—1954. Die Tipuliden Griechenlands (Diptera), Bonner zool. Beitr., Sonderband, I. T.

Snodgrass R., 1904. The hypopigium of the Tipulidae. Tr. Amer. Entom. Soc. XXX.—1936. Morphology of the Insects abdomen, Pt. III. The male genitalia, Smiths. Misc. Coll., 95.

Westhoff Fr., 1882. Ueber den Bau des Hypopigiums der Gattung Tipula Meig., Münster (цит. по реф. в Wiener entomol. Ztg., 1888, I).


---

## TWO NEW SPECIES OF CRANE-FLIES (DIPTERA, TIPULIDAE) FROM THE NORTH CAUCASUS


E. N. SAVCHENKO

Ukrainian Research Institute of Agriculture



Summary

The description of two new species of crane-flies from the North Caucasus is presented in the paper. To denote different parts of hypopigium in males rational comparative-morphological terminology of Rubzov (1953) is applied which is based on the homonymy of segments and extremities of the body, on one side, and on that of genital

sclerites, on the other side. In the corresponding table Rubzov's terms are compared with those of Westhoff (1882), Snodgrass (1904, 1936) and Mannheims (1951) met with in dipterologic literature.

1. **Tipula (Schummelia) ahrensi,** sp. n., from Teberda state game preserve, belongs to variicornis-group; it is most closely related to the alpinian T. (Sch.) zernyi Mnnhs. It is distinguished from related species mainly by the structure of hypopigium (figs. 1 and 2), by the digitiform narrowed lobe of the VIIIth sternite.

2. **Tipula (Lunatipula) arnoldii,** sp. n., from the suburbs of Novorossiisk, belongs to bispina-group, it is closely related to the Balkan T. (L.) seguyi Mnnhs. It is distinguished from related species by the structure of the lobe of the VIIIth sternite and by unusually large posterior part of the inner dististyles (fig. 3).

The occurrence of T. (Sch.) ahrensi Sav. and T. (L.) arnoldii Sav. in the North Caucasus shows the existence of a close genetic connection between the local fauna and that of the West European Alps, on one side, and that of Balkan-Asia Minor dry land, on the other side.

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# О ГАЛЛИЦАХ, ПОВРЕЖДАЮЩИХ ПЛОДЫ И СЕМЕНА ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД

Э. Ф. КОЗАРЖЕВСКАЯ

Институт леса АН СССР

Среди вредителей плодов и семян древесных и кустарниковых пород в районе Деркульской станции полезащитного лесоразведения (Ворошиловградская область) необходимо отметить четырех галлиц: Dasyneura populicola Mar., sp. n., Lasioptera kosarzewskella Mar., sp. n., Dasyneura sp. и Contarinia marshali Kieff.— повреждающих (соответственно) плоды тополя, крушины, а последние две — ясеня. Первые три галлицы представляют собой новые виды. Правда, в работе Бернса (H. F. Barnes, 1951) приводятся некоторые сведения о двух галлицах рода Dasyneura. Личинка одной из них — D.? populnea Kieff.— была найдена Левом (F. Loew) в 1878 г. в Центральной Европе в слегка деформированных и неоткрытых почках Populus alba L.; в 1909 г. Киффер (J. J. Kieffer) дал этой галлице название Perrisia populnea. Но описание ее голое, ничего не говорящее, а имаго неизвестно. Второй вид — D. populeti — был первоначально описан Рюбзааменом (E. H. Rübsaamen) в 1889 г. с осины и найден в Центральной Европе, Франции, Швеции и Великобритании. Но эта галлица образует галлы на листьях и, кроме того, в некоторых отношениях не сходна с найденной нами галлицей D. populicola.

Отсутствие новых литературных данных по этим двум видам галлиц не дает возможности сравнить найденную нами галлицу D. populicola с D. populnea и D. populeti, и она, в соответствии с указанием П. И. Мариковского, приводится как новый вид.

В плодах крушины слабительной (Rhamnus cathartica L.) в 1895 г. Шлехтендаль (D. H. R. Schlechtendal) и в 1929 г. Эдвардс (F. W. Edwards) тоже находили личинок галлиц, относящихся, однако, к другому роду — Asphondylia sp. (H. F. Barnes, 1951). Поэтому найденная нами галлица Lasioptera kosarzewskella Mar., sp. n. приводится также как новый вид.

Биология и хозяйственное значение ясеневой плодовой галлицы — Contarinia marshali Kieff. описаны весьма недостаточно (Определитель вредителей полезащитных полос, 1950; В. И. Гусев и М. Н. РимскийКорсаков, 1951; Вредители леса, 1955; J. J. Kieffer, 1896; H. F. Barnes, 1951).

Наши наблюдения за биологией этих галлиц проводились в течение 1954—1955 гг. в искусственных посадках Деркула и в прилегающих к нему байрачных лесах.

За определение материала автор приносит искреннюю благодарность П. И. Мариковскому и М. Н. Никольской.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Биология галлиц изучалась путем сбора и вскрытия плодов и семян, при помощи кошения и исследования почвенных проб. Кроме того, велось наблюдение за личинками в специальных камерах в лаборатории и непосредственно в природе.

В искусственных посадках были выделены модельные участки, на которых регулярно проводились наблюдения через определенные промежутки времени, с периода распускания почек и до полного созревания плодов. С заселенных деревьев в среднем через 3—5 дней брались плоды, которые подвергались в лаборатории тщательному анализу. Сбор плодов и семян проводился и в байрачных лесах. Собранные плоды вскрывались и таким путем выявлялись различные фазы развития галлиц в тот или иной период, а это, в свою очередь, позволяло определить цикл их развития. Помимо этого, метод вскрытия давал возможность определить количество здоровых и заселенных галлицей плодов и таким образом вывести процент заселения по отдельным деревьям или участкам. Бо́льшую часть извлеченных из плодов и семян личинок мы оставляли в лаборатории для выведения имаго и помещали в специальные камеры. Каждая камера состояла из двух чашек Коха одного диаметра, плотно закрытых черной бумагой. В первой камере находилась земля с подстилкой, во второй — увлажненный песок, а на дне третьей лежала влажная промокательная бумага и распушенная вата. Группы личинок каждого вида галлиц помещали во все три камеры. Личинки C. marshali Kieff. в последних двух камерах погибли и сохранились только в камере с землей, а личинки D. populicola Mar., sp. n. остались живы лишь в третьей камере — с ватой. Галлицы из плодов крушины выводились в высоких (батарейных) стаканах. Сбор имаго в природе проводился на модельных участках путем кошения.

С целью установления зимовки галлиц ранней весной на модельных площадках были взяты почвенные пробы, которые мы помещали в лаборатории в фотоэклекторы. В пробах брался верхний слой почвы на глубину 5—7 *см* и подстилка; размер пробы был 0,5 × 0,5 *м*. По мере вылета галлиц в фотоэклекторах они фиксировались, дата вылета сопоставлялась со сроком появления их в природе.

В результате применения описанных методов были освещены в той или иной степени следующие вопросы биологии галлиц: зимовка, время появления, откладка яиц, продолжительность жизни, количество генераций, кормовые растения, естественные враги, характер повреждений и т. п.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенные в течение 2 лет наблюдения над биологией галлиц дали следующие результаты.

### 1. Contarinia marshali Kieff. (подсемейство Itonidinae, триба Itonidini)

Зимует галлица в стадии взрослой личинки в верхних слоях почвы. Окукливание происходит весной, вылет имаго — в мае, в начале или в конце месяца в зависимости от метеорологических факторов.

В лабораторных условиях вылет имаго из фотоэклекторов с почвенными пробами начался в начале мая; число вылетевших галлиц постепенно возрастало к середине месяца. В природе же появление галлиц наблюдалось лишь в третьей декаде мая. После зимовки галлицы вначале летают низко над землей, по цветам и траве; затем постепенно поднимаются выше, вьются вокруг цветущих кустарников и, наконец, поднимаются очень высоко, достигая вершин 50-летних ясеней. Начинается откладка яиц в плоды, которые на нижних ветвях поражаются сильнее, чем на верхних. Яички в плодах попадаются уже с начала июня. Яйца откладываются по два внутрь плода, между семядолями, по одну и другую сторону зародыша. Через несколько дней из яиц отрождаются личинки. В одном плоде встречалось чаще от 14 до 40 личинок, реже — от 6 до 13 и в отдельных случаях — от 40 до 120 вследствие полиэмбрионии. Максимальное количество личинок в одном плоде в 1954 г. — 120, а в 1955 г. — 64 шт. Исследование плодов ясеня обыкновенного (Fraxinus excelsior L.) в конце июня показало, что в основном личинок в них уже не было, но поврежденные плоды оставались висеть на дереве до июля. Личинки ясеневой плодовой галлицы обладают способностью хорошо прыгать: они легко достигают земли и уходят в почву на зимовку. В июле на ясенях хорошо видна «работа» галлиц — плоды засохли, стали коричневыми и начали опадать. В литературе (Вредители леса, 1955) эта галлица известна как вредитель плодов разных ясеней, по нашим же наблюдениям личинки ее встречались лишь в плодах ясеня обыкновенного, а плоды ясеня

пушистого (F. pubescens Lam.), растущего по соседству, ими не повреждались.

Заселенные галлицей плоды легко отличаются от незаселенных. Они матово-белые (крылатка остается зеленой), неправильно вздуты; постепенно засыхают и опадают. Количество заселенных галлицами плодов ясеня колебалось на различных участках в пределах от 4 до 50%.

Впервые ясеневая плодовая галлица была описана Киффером в 1896 г. Этот автор отмечает, что галлица Contarinia marshali отличается от других видов того же рода по своей окраске, будучи совсем желтой, без полос на груди и брюшке. Яйца и личинки галлицы тоже желтые.

Распространена галлица C. marshali Kieff. в Европейской части СССР и в Средней Европе.

При изучении биологии ясеневой плодовой галлицы выявлен ее паразит из группы Chalcidoidea — Tetrastichus brevicornis Panz. (семейство Tetrastichidae). Личинки паразитов встречались в плодах вместе с личинками галлиц, причем в одном плоде находилась одна личинка паразита, от двух до 10 личинок галлиц и шкурки последних.

### 2. Dasyneura sp. (подсемейство Itonidinae, триба Dasyneurini)

При исследовании поврежденных плодов ясеня обыкновенного были обнаружены личинки другого рода галлицы — Dasyneura. В отличие от личинок ясеневой плодовой галлицы, личинки Dasyneura sp. белые и несколько крупнее первых. Встречались они в плодах отдельно от Contarinia marshali Kieff. и в меньшем количестве — от 12 до 20, редко 30 экз. в каждом плоде. Вывести имаго не удалось, но из почвенных проб и весной под пологом леса на модельных участках вместе с ясеневой плодовой галлицей собраны и имаго какой-то другой галлицы. Вероятно, между этими имаго и белыми личинками существует прямая связь, но наблюдениями это не подтверждено. Вид галлицы не определен, но, по мнению П. И. Мариковского, возможно, является новым.

### 3. Dasyneura populicola Mar., sp. n. (рис. 1 и 2)

Заселенные личинками D. populicola плоды большей частью шарообразно вздутые, почти круглые, несколько плотнее и тверже незаселенных, частично обесцвечены и всегда закрыты. Яйца и личинки этой галлицы красновато-оранжевые; имаго желто-оранжевого цвета. Личинки в плодах черного тополя (Populus nigra L. ) появляются во второй декаде мая и встречаются до конца этого месяца.

Интенсивность заселения плодов личинками неодинакова: в одном плоде их встречалось от 12 до 60 экз. Как уже говорилось выше, личинки, помещенные в три камеры — с песком, землей и ватой, оставались живыми лишь в последней. Они залезли в распушенную вату и построили коконы. 24 мая все личинки были в коконах. Это дает возможность предположить, что личинки строят коконы в пушке опавших плодов. Но, с другой стороны, при анализе плодов, собранных под тополем в это же время, личинок галлиц в них обнаружено не было. К тому же 3 июня 1955 г. было просмотрено 10 тыс. плодов черного тополя, сорванных с деревьев, но ни поврежденных плодов, ни личинок галлиц уже не найдено. По-видимому, поврежденные плоды опадают, и личинки уходят в почву на окукливание, а гибель личинок в камере с землей, вероятно, объясняется неблагоприятными условиями в лаборатории. Первый вылет имаго в лаборатории в 1955 г. был отмечен 11 июня, и лет продолжался до конца месяца. Яички созревают у самок, находящихся еще в фазе куколки, и галлицы вылетают с уже сформировавшимися яйцами. Продолжительность стадии имаго невелика.

Появление имаго в середине лета говорит о том, что существует второе поколение вредителя, но проследить его развитие не удалось. Возможно, что галлица зимует в почках в фазе личинки.

В 1954 г. лето было очень засушливым, поэтому произошла задержка с выходом галлиц. В июне в лабораторных сборах появилось лишь шесть галлиц и лет прекратился. Основная же масса их вылетела в октябре.

Лето 1955 г. было благоприятным для развития насекомых, и вылет галлиц произошел в июне. Проследить появление имаго непосредственно в природе не удалось, и наши данные о сроках вылета галлиц основаны на лабораторных опытах.

Рис. 1. D. populicola Mar., sp. n., самец

Рис. 2. D. populicola Mar., sp. n., самка

Найденная галлица отмечена пока как вредитель плодов черного тополя и является новым видом. Плоды растущего рядом тополя серебристого (P. alba L.) не повреждались.

По данным В. М. Поспеловой [1], в парках Томска мужские цветочные почки серебристого тополя были обильно заселены в 1954—1956 гг. личинками галлиц (в зимний период 1954/55 г. на 67,2%, а в 1955/56 г.—47,8%), которые, по определению П. И. Мариковского, тоже являются D. populicola. В одной почке встречалось от одной до 15 личинок, чаще всего одна, две или три. Окраска личинок, так же как и в наших сборах, оранжевая; личинки I возраста бесцветны. Личинки располагаются в большинстве случаев в нижней части почек; повреждения не вызывают галлообразного разрастания последних, поэтому по внешнему виду заселенные почки не отличаются от здоровых. Заселенная почка при наличии большого числа личинок совсем не распускается. Если же в почке не более двух личинок, цветочная сережка появляется, но она резко отличается от нормальной: меньшей величины, изогнута, бледной окраски, пыльца не продуцируется.

Зимуют личинки в старшем возрасте; окукливание начинается во второй декаде мая, в период цветения тополя; перед окукливанием личинка кокона не плетет; куколка находится в месте питания личинки — у основания почки. Массовый лет галлиц наблюдается в конце мая — начале июня. Развитие летнего поколения проследить не удалось.

Женских экземпляров серебристого тополя в районе наблюдений нет;

[1] Материал по галлице из Томска любезно предоставлен автору В. М. Поспеловой для опубликования.

вскрытие женских соцветий родственных пород — черного тополя и осины — результатов не дало — галлицы отсутствовали. Таким образом, вопрос о летнем поколении вредителя, так же как и у нас, остался открытым. Зимующие личинки галлицы отмечались в почках 21 сентября 1956 г. (с 27 августа попадались личинки младшего возраста).

Рис. 3. L. kosarzewskella Mar., sp. n., самка

При сопоставлении данных по биологии галлиц, найденных В. М. Поспеловой и автором, напрашивается вывод, что галлицы из плодов черного тополя и из мужских цветочных почек серебристого тополя, казалось бы, должны относиться к разным видам. Однако П. И. Мариковский считает, что обе галлицы принадлежат к одному виду. Поскольку морфологически виды идентичны, а биология их различна, можно предполагать, что галлицы относятся к категории «биологических видов».

### 4. Lasioptera kosarzewskella Mar., sp. n. (рис. 3) (подсемейство Itonidinae, триба Lasiopterini)

В 1955 г. из плодов крушины слабительной была выведена галлица Lasioptera kosarzewskella. Определена и названа галлица П. И. Мариковским, подробное описание ее сделано им же. Биология этой галлицы не выяснена, так как ее личинки оказались в сильной степени заселены паразитами из группы хальцид.

#### Литература


Вредители леса, Справочник, 1955, т. 1.

Гусев В. И. и Римский-Корсаков М. Н., 1951. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников Европейской части СССР.

Определитель вредителей полезащитных полос, 1950.

Barnes H. F., 1951. Gall midges of economic importance, vol. V, Trees.

Kieffer J. J., 1896. Diagnose de deux especes nouvelles de Cecidomyides (Diptera), Bull. Soc. Entomol. France.


---

## CECIDOMYIDS DAMAGING FRUITS AND SEEDS OF TREES AND SHRUBS


E. F. KOZARZHEVSKAYA

**Institute of Forest Science, Academy of Sciences of the USSR**



Summary

Data are presented on biology, bionomics and injuriousness of four species of Cecidomyids attacking fruits of trees and shrubs in the region of Derkul station of sheltering afforestation (Voroshilovgrad district, 1954—55): Contarinia marshali Kieff. and Dasyneura sp. from the fruits of Fraxinus excelsior L., Dasyneura populicola Mar., sp. n. from the fruits of Populus nigra L., and Lasioptera Kosarzewskella Mar., sp. n. from the fruits of Rhamnus cathartica L. Certain biological peculiarities of parasites of these gall-forming flies are described.


---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# КАСПИЙСКАЯ КЕФАЛЬ

К. Е. БАБАЯН

Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства

Представители рода Mugil — кефалей широко распространены в морях жаркого и умеренного поясов. В Советском Союзе представители этого рода населяют Черное и Азовское моря. Встречается кефаль и в морях нашего Дальнего Востока.

В Черном и Азовском морях имеются три представителя рода Mugil — лобан (Mugil cephalus Linné), сингиль (M. auratus Risso) и остронос (M. saliens Risso), а в морях Дальнего Востока один вид — пиленгас (M. so ing Basilewsky).

В составе фауны рыб Каспийского моря кефали до ее интродукции не было. Попытки акклиматизировать черноморскую кефаль в Каспийском море относятся к началу текущего столетия. Е. К. Суворов (1912) сообщает, что в 1903 г. в районе Петровска (ныне Махачкала) было выпущено около 600 кефалей, привезенных с Черного моря и доставленных в Петровск по железной дороге. Эта первая попытка не дала положительных результатов.

Акклиматизация черноморской кефали в Каспийском море была осуществлена в 1930—1934 гг. В эти годы с Черного моря было доставлено и выпущено в Каспийское море около 3 млн. экз. молоди кефали — сеголетков и годовиков. В. Ю. Марти (1940) указывает, что в Каспийское море были завезены сингиль (M. auratus Risso), остронос (M. saliens Risso) и лобан (M. cephalus Linné), т. е. три вида кефали, имеющие наибольший удельный вес, из пяти, населяющих Черное море. Однако в уловах Каспия встречаются только два вида — сингиль и остронос.

Кефаль нашла в Каспийском море благоприятные условия для обитания и размножения и в настоящее время стала новым важным объектом каспийского рыболовства.

Кефаль распространена почти по всему морю. Она встречается не только в водах Южного и Среднего Каспия, но и Северного. Единичные экземпляры кефали отмечены даже в районах Белинского и Новинского банков, хотя известно, что сильно опресненных районов моря кефаль обычно избегает. На северо-востоке кефаль встречается в районе Баутино и на других участках п-ова Мангышлак.

Сингиль является более крупным видом, чем остронос. Голова у него широкая, рыло тупое. Чешуя на голове крупная, с одним канальцем, чешуйный покров на голове не доходит до конца рыла. Жаберных тычинок на первой жаберной дуге 140—150, пилорических придатков восемь, реже семь или девять. Все они короткие и почти одинаковой длины.

У остроноса голова более узкая. Чешуя на голове ближе к вершине рыла становится мельче, бесчешуйная полоса на конце рыла узкая. На чешуе головы и спины по нескольку канальцев. Жаберных тычинок на первой жаберной дуге — 65—80 (85). Пилорических придатков семь-восемь, обычно три первых значительно длинее остальных и почти равны длине всего желудка.

По работам С. Н. Пробатова (1951, 1953), З. П. Терещенко (1940, 1950, 1951) и других исследователей, можно привести следующие основные биологические данные каспийских кефалей.

Оба вида имеют пелагическую икру. Икрометание чаще всего происходит вдали от берегов, в поверхностных слоях воды над глубинами от 20 до 800 *м*. Развитие икры и

личинок происходит в пелагиали, но по мере роста молодь переходит к берегам. Кефаль нерестится при температуре от 17 до 29°, остронос — летом, а сингиль — осенью. Половая зрелость наступает в 3-летнем возрасте.

Плодовитость остроноса при равных размерах рыб выше, чем у сингиля. Однако количество икры увеличивается в зависимости от размера и веса рыбы и поэтому воспроизводительная способность сингиля, как более крупного вида, выше, чем остроноса. Созревание икры в ястыках одновременное. З. П. Терещенко (1950) указывает, что у сингиля количество икринок колеблется от 366 до 2825 тыс., у остроноса — от 527 до 2145 тыс.

В питании кефали отмечаются три периода: первый — непродолжительный период планктонного питания молоди до подхода ее к берегам; второй — смешанного планктонного и донного питания сеголетков и годовиков и, наконец, третий — донного питания, когда подросшая молодь и взрослая кефаль питаются главным образом детритом. Важно отметить, что взрослая кефаль почти не имеет конкурентов в питании с другими промысловыми рыбами Каспийского моря.

Будучи теплолюбивой рыбой, кефаль плохо переносит низкую температуру, а при температуре, близкой к замерзанию, погибает. Однако следует сказать, что не все возрастные группы кефали одинаково относятся к понижению температуры. Наблюдались случаи, когда молодь кефали оставалась в отшнурованных участках воды и переносила низкую температуру. Так, по наблюдениям З. П. Терещенко (1940), зимой была обнаружена молодь кефали у берегов Туркмении при температуре +4°, т. е. в условиях, при которых взрослая кефаль погибает.

Колебания солености кефаль переносит хорошо. Нерест кефали (по С. Г. Крыжановскому) происходит при солености выше 9—10‰. Молодь кефали иногда заходит в устья рек и живет некоторое время в совершенно пресной воде, вместе с тем она легко переносит и повышенную соленость. Это подтверждает С. Н. Пробатов, наблюдавший молодь в заливах при солености около 25‰.

Ставя перед собой задачу дальнейшего изучения биологии кефали как нового объекта каспийского рыболовства, мы в июне и сентябре 1955 г. провели наблюдения и собрали материал по видовому, возрастному, размерному, половому составу кефалей у восточного побережья Каспия в пределах вод Туркменской ССР (районы от Гасан-Кули до Кианлы).

При измерениях кефали мы брали длину от вершины рыла до конца чешуйчатого покрова. Были измерены 5272 особи. Лов производился сетями с размером ячеи 38—40 *мм*, в прибрежной зоне, на глубине до 5 *м*. Возраст кефали определялся по чешуе. Чешую мы брали под первым спинным плавником ниже боковой линии, в месте, где она крупнее и менее пигментирована.

В табл. 1 приводятся данные о видовом составе кефали в уловах у побережья Туркмении за май — октябрь 1955 г.

Таблица 1

| Районы лова | Время лова | Сингиль | | Остронос | | Число наблюдений |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Число экз. | | | | |
| | | абс. | % | абс. | % | |
| Бекташ | Май | 869 | 79,0 | 231 | 21,0 | 1100 |
| Кианлы | Июль | 104 | 100,0 | — | — | 104 |
| „ | Сентябрь | 67 | 100,0 | — | — | 67 |
| Аваза | Май | 19 | 12,7 | 131 | 87,3 | 150 |
| „ | Июнь | 89 | 80,0 | 23 | 20,0 | 112 |
| Кизил-Су | Июнь | 827 | 51,6 | 776 | 48,4 | 1603 |
| „ | Июль | 647 | 79,7 | 165 | 20,3 | 812 |
| „ | Август | 822 | 69,1 | 368 | 30,9 | 1190 |
| „ | Сентябрь-октябрь | 33 | 24,6 | 101 | 75,4 | 134 |
| Всего | | 3477 | 66,0 | 1795 | 34,0 | 5272 |

Из табл. 1 видно, что по восточному побережью от Кизил-Су на север до мыса Суэ в уловах преобладал сингиль. В мае и июне остронос ловился в бо́льших количествах, чем во второй половине лета.

Полученные данные подтверждают литературные сведения о соотношении видов кефалей в уловах; так, по З. П. Терещенко (1950), сингиль у восточного берега (от Кизил-Су к северу) составлял 75% улова.

Процентное соотношение сингиля и остроноса в уловах является производной ряда факторов: района, времени, глубины лова, отбирающего действия орудий лова. Остронос, как меньший по размерам, часто проходит через сеть с крупной ячеей, а сингиль задерживается, составляя основу улова. Преобладание остроноса в прибрежной зоне в первой половине лета, а сингиля — во второй соответствует срокам преднерестовых скоплений.

Возрастной состав (в процентах) уловов кефалей по восточному побережью в 1955 г. показан в табл. 2.

Таблица 2

| Районы лова | Время лова | Вид кефали | Возраст (лет) | | | | | | Число наблюдений |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Кизил-Су | Июль | Остронос | — | 57,2 | 35,5 | 7,3 | — | — | 96 |
| » | Сентябрь | » | — | 51,5 | 44,5 | 3,0 | 1,0 | — | 97 |
| » | Июль | Сингиль | 8,5 | 25,5 | 43,0 | 21,0 | 2,0 | — | 97 |
| » | Сентябрь | » | 5,4 | 19,0 | 37,8 | 30,0 | 6,4 | 1,4 | 37 |
| Кианлы | Июль | » | 3,8 | 30,7 | 40,6 | 19,2 | 3,8 | 1,9 | 52 |
| » | Сентябрь | » | 3,6 | 18,6 | 47,2 | 23,6 | 5,4 | 1,8 | 55 |

Из табл. 2 видно, что уловы состоят из остроноса в возрасте 3—5 лет и сингиля в возрасте 2—7 лет. В уловах остроноса преобладали трехлетки и четырехлетки, в уловах сингиля — четырехлетки.

По данным других исследователей (Пробатов и Терещенко, 1951; Дубровина, 1951), кефаль старших возрастов в предыдущие годы была представлена в значительно большем количестве. Так, З. П. Терещенко (1951) указывает, что шестилетки сингиля в уловах 1946 г. в районе Кизил-Су составляли 36,3% (по нашим данным 1955 г.— 6,4%). Такое различие в возрастном составе уловов кефали связано, с одной стороны, с некоторым уменьшением размера ячеи в промысловых орудиях лова, с другой — с наблюдающимся «омоложением» стада кефалей обоих видов. На последнее указывают данные С. Н. Пробатова (1956).

В табл. 3 приведен половой состав (в процентах) сингиля и остроноса из уловов у восточного побережья в июле и сентябре 1955 г.

Таблица 3

| Районы лова | Время лова | Сингиль | | Остронос | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | самцы | самки | самцы | самки |
| Кизил-Су | Июль | 25,5 | 74,5 | 43,0 | 57,0 |
| » | Сентябрь | 7,4 | 92,6 | 27,6 | 72,4 |
| Кианлы | Июль | 27,6 | 72,3 | — | — |
| » | Сентябрь | 27,8 | 72,2 | 33,3 | 66,7 |
| В среднем | | 23,8 | 76,2 | 35,2 | 64,7 |

Из табл. 3 видно, что в районах Кизил-Су и Кианлы наблюдается резкое преобладание самок как у сингиля, так и остроноса.

Соотношение самок и самцов в уловах 1955 г. примерно такое же, как и в предыдущие годы. Так в 1951 г., по данным З. П. Терещенко, самцы сингиля составляли 27,3%, самки — 72,7%. В Мангышлакском районе (Казахстан), так же как и в Туркмении, самок в уловах бывает боль-

ше, чем самцов (Дубровина, 1951). Такое же соотношение полов наблюдается и у западного побережья.

Размерный состав (средняя длина тела в сантиметрах) самцов и самок сингиля и остроноса у Туркменского побережья в июле и сентябре 1955 г. приведен в табл. 4.

Таблица 4

| Районы лова | Время лова | Сингиль | | Число наблюдений | Остронос | | Число наблюдений |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | самцы | самки | | самцы | самки | |
| Кизил-Су | Июль | 35,1 | 40,4 | 86 | 32,0 | 37,4 | 93 |
| „ | Сентябрь | 34,5 | 41,1 | 42 | 33,0 | 33,5 | 94 |
| Кианлы | Июль | 34,3 | 39,6 | 47 | — | — | — |
| „ | Сентябрь | 35,3 | 44,3 | 44 | — | — | — |
| В среднем | | 34,8 | 41,3 | 219 | 32,5 | 35,6 | 187 |

Из данных, приведенных в табл. 4, видно, что самки сингиля в уловах имеют среднюю длину тела 41,3 *см*, самцы — 34,8 *см*. Аналогичные данные по сингилю отмечаются по Мангышлакскому району (Дубровина, 1951).

Следует отметить, что в Каспийском море те же виды кефалей крупнее, чем в Черном: так, средняя длина тела сингиля из Каспийского моря 35—41 *см*, а из Черного — 26—31 *см*. Однако не всегда приводимые данные сравнимы, так как одни авторы принимают за длину тела кефали расстояние от вершины рыла до основания хвостового плавника (Тараненко, Ильин), другие же — до конца чешуйчатого покрова (Марти, Терещенко, Пробатов), а в некоторых работах совсем не указывается величина, принимаемая за длину тела.

Наблюдаются значительные различия и в росте кефали из Каспийского и Черного морей. Так, длина тела каспийского сингиля в возрасте 3 лет составляет по нашим данным — 31—34 *см*, по данным З. П. Терещенко — 29,3 *см*, З. П. Дубровиной —32,8—33,5 *см*. Длина тела каспийского сингиля в возрасте 5 лет по нашим данным составляет 41 *см*, по З. П. Терещенко —40,3 *см*, по З. П. Дубровиной —37—39 *см*.

Длина тела у черноморского сингиля в возрасте 3 лет, по данным Тараненко, составляет 23 *см*, по данным В. Ю. Марти —24—25 *см*; в возрасте 5 лет по данным Тараненко —30 *см* и по данным Г. И. Томазо — 26,5 *см*.

Однако вопрос о различном темпе роста кефали требует дальнейших исследований и проверки, так как методика определения возраста необычайно сложна. Несовершенство ее приводит к различным выводам о росте черноморской кефали. Так трехлетки, по Нечаеву, имеют длину тела 34—35 *см*, по Г. И. Томазо —20 *см*, по Тараненко —23 *см*. Для более верного суждения о темпе роста черноморской кефали по сравнению с каспийской необходимо иметь возрастные материалы, обработанные по единой методике. Правильное определение возраста даст возможность установить, есть ли различия и в других биологических показателях: предельном возрасте, времени наступления половой зрелости и т. д.

У каспийских кефалей, по сравнению с черноморскими, произошли некоторые изменения в биологии размножения. Нерест черноморских кефалей происходит не только в открытом море, но и в прибрежной зоне, а по последним исследованиям (Дехник, 1953), —исключительно у берегов над небольшими глубинами (50—60 *м*). Нерест же кефалей в Каспийском море наблюдается, главным образом, в открытом море, на расстоянии 35—90 *км* от берега над глубинами 200—780 *м*; только изредка икринки встречаются на более мелких местах.

Различными являются и сроки икрометания кефали. Нерест каспийского сингиля начинается в августе, а разгар его приходится на сентябрь-октябрь. В Черном море нерест этого вида более растянут: начинается значительно раньше — с середины июня (Дехник, Павловская, 1950) и продолжается до октября. Икрометание остроноса в Каспийском море происходит летом, в Черном — осенью (начало его отмечается в сентябре).

Изменения ряда биологических признаков, наблюдаемые у сингиля и остроноса, акклиматизированных в Каспийском море, по сравнению с теми же видами Черного моря (места и сроки нереста, темп роста, возрастной состав и т. п.), объясняются широкой экологической приспособляемостью кефалей к различным условиям внешней среды.

Большая пластичность каспийской кефали подтвердилась также опытами А. Г. Минц (1955), показавшими, что интенсивность дыхания молоди в аральской воде несколько ниже, чем в каспийской, что является ответной реакцией организма на воздействие новой среды. Но уже после суточного пребывания в аральской воде потребление кислорода молодью в каспийской и аральской воде выравнивается. При более длительном нахождении кефалей в аральской воде кислородный обмен продолжает оставаться на таком же уровне, как и у кефалей в каспийской воде.

Ввиду большой пластичности кефали, нами была предпринята попытка ее акклиматизации в Аральском море, хотя некоторое опасение и вызывала возможность ее зимовки здесь. Имеются основания полагать, что кефаль приспособится к зимнему термическому режиму Аральского моря. В литературе есть указания, свидетельствующие о возможности приспособления кефали к пониженной температуре. Так С. И. Пробатов наблюдал зимой 1948—1949 гг. случай зимовки молоди в Баутинской бухте (Каспийское море) в период образования льда. А. В. Кротов (1949) описывает случай зимовки молоди остроноса подо льдом в Тилегульском лимане в 1947—1948 гг. З. П. Терещенко (1940) обнаружила зимой молодь у восточного побережья Каспийского моря (Туркмения) при температуре +4°.

Перевозка каспийской кефали из Красноводска в Аральское море была произведена в живорыбных вагонах системы ВНИОРХ в 1954—1956 гг. Перевозились оба вида кефалей — сингиль и остронос. Сроки и количество (суммарно для обоих видов) перевезенной и выпущенной молоди приведены в табл. 5.

Таблица 5

| Годы | Календарные сроки | Колич. выпущенной молоди в тыс. шт. | Отход при транспортировке в % | Место выпуска молоди |
|---|---|---|---|---|
| 1954 | Октябрь-ноябрь | 100,3 | 2,3—2,8 | Залив Тизе-Бас, мыс Трехгорка |
| 1955 | Май | 21,5 | 14,0 | Залив Б. Сарычаганак |
| 1955 | Сентябрь-октябрь | 401,7 | 1,3—4,0 | Залив Б. Сарычаганак, Аральская бухта |
| 1956 | „ „ | 492,0 | 2,8—3,0 | Аральский култук |

Имеются сведения, что молодь кефали (личинки и годовики), выпущенная в Аральское море, прижилась, питается (желудочки наполнены детритом) и попадает в орудия лова. Время покажет, насколько благоприятны будут условия зимовок и нереста кефалей и насколько правильным было принятое решение.

Акклиматизация черноморских кефалей в Каспийском море создала в этом бассейне большое стадо весьма ценной промысловой рыбы.

Для правильной организации промысла важное значение имеет знание миграций кефали — весной с мест зимовок к местам нагула и осенью с мест нагула к местам зимовок. Зимой и весной кефаль с мест зимовок (воды Ирана) начинает постепенно продвигаться вдоль восточного побережья в воды Туркмении, и уже в начале марта наблюдается массовое

скопление рыбы в районе Гасан-Кули. В конце марта — начале апреля кефаль в больших количествах сосредоточивается вдоль всего побережья до Красноводской косы и держится в прибрежной полосе, постепенно продвигаясь затем в Средний Каспий. К дагестанскому побережью кефаль обычно подходит в начале мая и держится здесь до 20 сентября, главным образом, в районе Сулак — Лопатин. В северных участках Каспия кефаль появляется примерно в июле.

Осенью кефаль снова начинает отходить на юг, к местам зимовок. Первым начинает отходить остронос, заканчивающий свой нерест раньше, чем сингиль. У восточных берегов скопления кефали наблюдаются в прибрежной зоне до 1,0, а у западных — до 1,5 *км* от берега. Это объясняется, главным образом, направлением и силой ветров: на западном побережье преобладают ветры прибойные, дующие с моря, и волнение у берега заставляет кефаль держаться дальше от прибойной полосы. В штилевую погоду летом кефаль подходит в самую мелководную зону. У восточного побережья Каспия взрослая кефаль распределяется от Гасан-Кули (на юге) до Баутино (на севере). У Туркменского побережья промысловые скопления кефали отмечаются в районах Огурчинска, Кизил-Су, Кианлы, Кара-Богаз-Гол, Бекташ. Мощность скоплений ее в том или ином районе зависит от гидрометеорологических условий. Ранней весной и зимой кефаль наблюдается только в районе Гасан-Кули.

Массовое передвижение взрослой кефали и молоди вдоль берегов, нахождение икринок и личинок на значительном пространстве Южного и Среднего Каспия, аэрофотографирование больших скоплений кефали на огромных пространствах, а также высокие промысловые уловы позволяют сделать вывод о больших запасах кефали в Каспийском море. Данные табл. 6 характеризуют развитие промысла кефали на Каспии.

Таблица 6

| Годы промысла | Общие уловы в *ц** | В том числе | | | Годы промысла | Общие уловы в *ц** | В том числе | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Туркменской ССР** | Азербайджанской ССР | Ирана*** | | | Туркменской ССР** | Азербайджанской ССР | Ирана*** |
| 1937 | 63 | 63 | — | — | 1947 | 7103 | 1240 | 1225 | 4235 |
| 1938 | 281 | 281 | — | — | 1948 | 12016 | 1583 | 1238 | 8977 |
| 1939 | 534 | 534 | — | — | 1949 | 13272 | 1380 | 1800 | 9928 |
| 1940 | 9524 | 633 | — | — | 1950 | 14191 | 1500 | 2500 | 8864 |
| 1941 | 2408 | 1556 | 126 | — | 1951 | 17250 | 2619 | 1740 | 12101 |
| 1942 | 1447 | 840 | 286 | — | 1952 | 18065 | 4758 | 2175 | 9924 |
| 1943 | 1720 | 641 | 407 | 568 | 1953 | 20189 | 5462 | 1638 | 11380 |
| 1944 | 3315 | 688 | 1125 | 1175 | 1954 | 20085 | 6780 | 1780 | 10170 |
| 1945 | 4382 | 711 | 419 | 3031 | 1955**** | 25700 | 5581 | 2846 | 10,0 |
| 1946 | 6746 | 1404 | 1482 | 3669 | | | | | |

* Данные бывш. Министерства рыбной промышленности СССР.

** В уловы Туркменской ССР, начиная с 1951 г., включены уловы экспедиционных судов Волго-Каспийского треста в районе Гасан-Кули.

*** Иранские уловы учтены по хозяйственным годам — с октября по октябрь. Поэтому мы приняли за 1942 г. уловы 1941/1942 хозяйственного года, за 1943 г. — 1942/1943 хозяйственного года и т. д

**** В 1955 г. улов Волго-Каспийского треста составил 5969 *ц*, Западно-Каспийского — 1075 *ц* и Урало-Каспийского — 289 *ц*.

Первый опытный лов кефали был организован через 4 года после вселения кефалей в Каспийское море — в 1937 г. В водах Туркмении было выловлено 63 *ц*. С этого времени уловы кефали постепенно нарастали. С 1940 г. ее начали добывать не только в водах Туркмении, но и в других районах Каспийского моря. В 1944 г. у берегов Азербайджана кефали было

выловлено больше, чем в водах Туркмении. В последующие годы, до 1951 г., уловы кефали в этих южных районах Каспия держались примерно на одном уровне.

С 1951 г. уловы кефали в юго-восточной части Каспийского моря (в районах Туркмении) быстро нарастали и превысили уловы в водах Азербайджана в несколько раз. Так, в 1952 г. в водах Туркмении добыто кефали в два раза больше, чем в водах Азербайджана, в 1953 г.— более чем в три раза, в 1954 и 1955 гг.— в четыре раза. Такому развитию кефалевого промысла в юго-восточной части Каспийского моря способствовало, в частности, то обстоятельство, что наряду с местными туркменскими рыбаками, лов кефали здесь производился и рыбаками Северного Каспия, ежегодно приходящими в район Гасан-Кули на лов сельди.

В восточной части, у побережья Казахстана, уловы кефали колеблются от 200 до 800 *ц* в год. В западной части, вдоль Дагестанского побережья, уловы выше. За последние годы (1954—1956) они возросли до 1000—1500 *ц*.

Вместе с тем необходимо отметить, что во всех районах Каспийского моря промысел кефали организован еще неудовлетворительно.

У берегов Туркмении кефаль ловят почти круглый год, но наибольшие уловы падают на конец зимы, весну и лето. Основными районами лова кефали у туркменского побережья являются Гасан-Кули и Кианлы — Красноводск. Лов кефали в Гасан-Кули производится в феврале — апреле. В мае кефаль мигрирует в район Кианлы — Красноводск, и здесь ее ловят до осени. Несмотря на то, что имеется возможность осуществлять лов кефали у Туркменского побережья и в мае, рыбохозяйственные организации по ряду причин этого не делают.

Масштабы промысла кефали крайне недостаточны. Промысел ведется нерегулярно, до сих пор не решен вопрос о применении наиболее эффективных орудий лова. Применение некоторых черноморских орудий лова пока не дало положительных результатов. Не разработана методика разведки. Одной из причин, тормозящих развитие кефалевого промысла, является то, что рыбакам экономически выгоднее заниматься ловом кильки и сельдей.

Особое внимание обращают на себя большие уловы кефали в водах Ирана. В 1942 г. здесь было добыто всего лишь 137 *ц*, а в 1945 г. уже 3031 *ц*, т. е. в два с лишним раза больше, чем в советских водах Каспийского моря. Все последующие годы иранские рыбаки ловили значительно больше кефали, чем советские рыбопромышленные организации, хотя в водах Ирана специального кефалевого промысла также не существует. Здесь кефаль ловят закидными неводами длиною в 400—1000 *м*. Наибольшее количество вылавливается в сентябре — апреле, когда кефаль приходит на зимовку из Среднего и Южного Каспия в воды Ирана. Средние месячные уловы кефали в Иране за 1948—1952 гг. представлены в табл 7.

Таблица 7

| Месяц | Улов в *ц* | Месяц | Улов в *ц* |
|---|---|---|---|
| Октябрь | 883 | Апрель | 1020 |
| Ноябрь | 1942 | Май | 466 |
| Декабрь | 1104 | Июнь | 112 |
| Январь | 1107 | Июль | 21 |
| Февраль | 1054 | Август | 359 |
| Март | 1587 | Сентябрь | 988 |

Достигнутый в Иране в 1948 и 1949 гг. уровень добычи кефали как бы стабилизировался и на протяжении последующих лет не повышался. Это объясняется тем, что, как мы уже сказали, кефаль не является в Иране объектом специального промысла. В силу этого данные об уловах кефали по месяцам, особенно в летний период, когда промысел других рыб сокращается, не являются отображением истинного распределения кефали в водах Ирана.

Проводившиеся в течение 20 лет научные наблюдения за состоянием запасов кефали в Каспийском море указывают на более значительные возможности промыслового использования ее, чем это имеет место в настоящее время. Между тем промысловое освоение кефали осуществляется медленно. Создание регулярного промысла кефали, опирающегося на данные науки, и разрешение вопросов техники рыболовства — важнейшие задачи рыбной промышленности Туркмении.

## ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Исходя из данных промысла и регулярных научных наблюдений за кефалью у берегов Туркмении, Азербайджана, Дагестана и Казахстана, а также данных промысловой разведки, можно сделать вывод о том, что запасы кефали еще недостаточно используются. В 1955 г. уловы кефали в Каспийском море (включая уловы в Иране) составили 25 700 *ц*, из которых на долю Советского Союза приходится 15 700 *ц*.

2. В плане развития рыболовства Туркменской ССР кефаль должна занять значительное место, добыча ее должна стать таким же хорошо организованным промыслом, как промысел сельди и кильки. Для этого необходимо на основании изучения передового опыта лова кефали, в зависимости от сроков и районов лова, широко использовать порежовые (трехстенные) сети в сочетании с электрическим светом, дрифтерные сети, карави (кефалевые заводы), ставные кефалевые невода и волокуши. Необходимо разработать и четкую схему организации рыболовства, создать постоянные рыболовецкие кефальные бригады. Эти бригады следует обеспечить промысловым флотом и орудиями лова; они должны обслуживаться промысловой разведкой.

3. Научные исследования по биологии кефали должны быть значительно расширены. Дальнейшие исследования в значительной мере облегчат определение путей более высокого развития кефалевого промысла на Каспии, а также помогут более обоснованно подойти к вопросу об акклиматизации кефали в других морях.

### Литература


Бадамшин Б. И., 1938. Кефаль и ее мальки в водах Мангистаусского района, Рыбн. хоз-во, № 11.

Березин Н., Миндер Р., Печеник Л., Тараненко Н., 1950. Черноморская кефаль.

Борисенко А., 1940. Нерест кефали в северо-западной части Черного моря, Природа, № 5.

Борисов П. Г., 1953. О расширении лова каспийской кефали порежовыми сетями с применением электросвета, Рыбн. хоз-во, № 1.

Борисов П. Г. и Счастнев К. И., 1937. Кефаль в Каспийском море, Рыбн. хоз-во, № 7.

Виноградов Н. и Невинская Е., 1939. Состояние и перспективы кефального промысла в северо-западной части Черного моря, Рыбн. хоз-во, № 11.

Дорошков П., Махмудбеков А., Ловецкая А., Приходько Б., Пробатов С., Никоноров И., Казанчеев Е., 1953. Районы и сроки активного лова сельди, кильки и кефали на Каспии, Касп. басс. филиал.

Дубровина З. П., 1951. Кефаль в Северном Каспии и у Казахстанского побережья Среднего Каспия, Тр. ВНИРО, т. 18.

Жуйков Д. Ф., 1948. Быстрее развивать кефальное хозяйство в Бессарабии, Рыбн. хоз-во, № 9.

Замбриборщ Ф. С., 1952. Кефальные хозяйства Измаильской области и пути увеличения их рыбопродуктивности, Матер. по гидробиол. и рыболовству лиманов сев.-зап. Причерноморья. — 1952а. Опыт промыслового выращивания кефали в Хаджибейском лимане, Рыбн. хоз-во, № 4.

Ильин Б. С., 1954. Повысить уловы каспийской кефали, Рыбн. хоз-во, № 11. — 1954а. Кефальное хозяйство. Крымиздат.

Ильин Б. С. и Тараненко Н. Ф., 1950. Черноморская кефаль, Тр. АзчерНИРО, вып. 14.

Коршунов С. Н., 1954. Каспийская кефаль, Наука и жизнь.

Кротов А. В., 1949. Редкий случай зимовки морских рыб в лиманах, Природа, № 5.

Марти В. Ю., 1940. О видовом составе кефали в Каспийском море, Рыбн. хоз-во, № 1. — Новое об акклиматизации кефалей в Каспийском море. Природа № 3.
Мейснер В. И., 1935. Кефаль в водах Туркмении. Рыбн. хоз-во, № 6.
Невинская Е., 1938. Опыт пересадки мальков кефали в Дофинский лиман, Рыбн. хоз-во, № 7.
Перцова-Остроумова Т. А., 1951. О размножении и развитии кефалей, вселенных в Каспийское море, Тр. ВНИРО, т. 18.
Петров Г. П., 1951. Изменение способов ведения кефального хозяйства в Измаильской области, Рыбн. хоз-во, № 5.
Пробатов С. Н., 1953. Результат авиаразведки каспийской кефали и возможности ее лова на путях миграции, Рыбн. хоз-во, № 8.
Пробатов С. Н. и Терещенко З. П., 1951. Кефаль Каспийского моря и ее промысел, Пищепромиздат, М.
Пузанов И. И., 1952. По поводу зарыбления одесских лиманов, Рыбн. хоз-во, № 4.
Семенченко Н. И., 1953. Наш опыт лова кефали в южном Каспии, Рыбн. хоз-во, № 11.
Суворов Е. К., 1912. К вопросу об акклиматизации в Каспии черноморских рыб, Рыбопромышл. жизнь, № 11.
Танасийчук Н. П., 1951. Промысловые рыбы Волго-Каспия, Пищепромиздат, М.
Терещенко З. П., 1940. Биология и промысел кефали у Туркменского берега Каспия, Рыбн. хоз-во, № 2. — 1950. Материалы по биологии и промыслу каспийской кефали, Тр. Касп. филиала ВНИРО, т. XI.
Томазо Г. И., 1940. Кефали северо-восточной части Черного моря, Тр. Новороссийск. биол. станции, т. II, вып. 3.
Чугунова Н. И., 1944. Каспийская кефаль, Рыбн. промышленность СССР, № 1-2.
Шапунов Е. Е., 1954. Лов кефали ставными неводами, Рыбн. хоз-во, № 11.
Kestewen G. L., 1942. Studies on the biology of the Australian mullet, Res. Bull. Austral. Couns. Sci. Ind., No. 157.
Serbetus C.. 1939. J'eta e l'acerescimento dei mugilidi, Boll. P. P. I. XV, fasc. 6.
Faowzi H., 1938. Quelques aspects de la biologie des muges en Egypte, Rapp. Pr. V. Meditterr. XI, 63—68.

---

## CASPIAN MULLET

K. E. BABAYAN

All-Union Research Institute of Marine Fishery Management and Oceanography

Summary

On the basis of observations carried out in 1955 new data on the biology and fishery management of mullet in the Caspian Sea, on its size, weight and age composition, as well as comparative biological characteristics of the mullet of the Caspian and Black Seas are presented in the paper.

Material concerning mullet stocks and the development of its fishery in the Caspian Sea is analysed. This analysis enables the author to draw the conclusion about the insignificant utilization of the stocks of this valuable fish and to mark principal ways of further development of mullet fishery. Mullet fishery problem in Iran waters is elucidated briefly.

Provisional data on the acclimatization of Caspian mullet in the Aral Sea are presented. But it is untimely to speak about the efficiency of the acclimatization as one may not be quite sure that hydrological conditions of the Aral Sea, which are new to the acclimatazing mullet, were taken into consideration.

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САЗАНА В ПРОЛЕТАРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

И. Г. ФРИДЛЯНД

Биологический научно-исследовательский институт при Ростовском государственном университете

После проведения крупнейших гидротехнических работ в бассейне Азовского моря произошло значительное изменение всего комплекса гидрохимических и гидрологических показателей его вод, в частности, повышение общей минерализации. Вследствие этого большая часть рыб, обитающих в данном бассейне, оказалась в совершенно новых для них условиях существования.

В связи с этим со всей остротой возник вопрос об отношении основных видов промысловых рыб к ряду важнейших факторов внешней среды, подвергшихся изменениям, в особенности к фактору солености. Решение этого вопроса имеет особое значение для суждения о рыбопродуктивности водохранилищ, образовавшихся в долине р. Западного Маныча, где в настоящее время промысловые рыбы живут и размножаются в условиях большего или меньшего осолонения. Мы имеем в виду, в частности, Пролетарское водохранилище, в котором в результате особенностей его геоморфологии на протяжении 180 *км* степень минерализации меняется в пределах от 1 до 40 *г* солей на 1 *л* воды (по данным на август 1955 г.).

Возможность наблюдения в естественных условиях за жизнью рыб в водах со столь резкими градиентами солености представляет значительный теоретический интерес; решение же конкретного вопроса о пределах минерализации для нормального развития и роста промысловых рыб поможет определить необходимую степень опреснения данного водоема для развития на нем продуктивного рыбного хозяйства.

Пролетарское водохранилище — мелководный водоем, образовавшийся в 1951 г. в результате поступления пресной кубанской воды в долину р. Западного Маныча по Невинномысскому каналу и р. Большому Егорлыку.

До этого времени восточная, бо́льшая часть Пролетарского водохранилища представляла собой цепь соляных озер, наполняемых пресной водой лишь в редкие годы больших паводков. Западная же часть отделялась небольшой земляной дамбой, построенной для того, чтобы создать подпор вод Большого Егорлыка и обеспечить таким образом должный уровень воды для работы Пролетарской гидроэлектростанции. В настоящее время разделение дамбой водохранилища на две части сохранилось, а пресные воды Кубани в большей своей части проходят по Большому Егорлыку в западную часть Пролетарского водохранилища, опресняя его, а оттуда транзитом направляются в Веселовское водохранилище. Благодаря двойному водоразделу вода через прорыв в Ново-Манычской дамбе поступает и на восток, несколько опресняя прилегающую восточную часть водоема. Часть водохранилища, лежащая восточнее дамбы, бессточна и образует широкий плес — оз. Гудило, шириной до 15 *км* и глубиной до 5 *м*.

Дно водохранилища на всем его протяжении сложено разнообразными илами. Оно густо поросло камышом, который в западной части водохранилища образует обширные заросли. В многочисленных балках восточной части немало мягкой подводной растительности, представляющей превосходный субстрат для нереста промысловых рыб. Восточная часть водохранилища богаче планктоном и бентосом, и именно здесь находятся наибольшие концентрации рыб. Не осваивается промысловыми видами рыб толь-

ко самая восточная оконечность водоема, где общая минерализация составляет от 20 до 40 *г/л* солей. Здесь, несмотря на обилие мелких хирономид, являющихся излюбленным кормом бентосоядных рыб, и большую биомассу планктона, в массе встречается лишь непромысловый бычок Книповича.

Из 16 видов рыб, обитающих в Пролетарском водохранилище, наиболее массовыми промысловыми видами являются сазан, судак и плотва (тарань). Ниже излагаются результаты наших исследований сазана, который преобладает в промысловых уловах.

В течение 2 лет нам удалось наблюдать за передвижением сазана по водоему. В итоге выяснилось, что весной сазан в массе совершает миграции с запада на восток, навстречу возрастающей солености. Таким направление движения сазана было и раньше, до постройки гидротехнических сооружений. Именно с запада на восток, вверх по Дону и Манычу, поднимались весной косяки сазана на нерест, достигая в годы больших паводков самых вершин Западного Маныча и в большом количестве нерестуясь в балках оз. Гудило.

Все лето сазан держится как в опресненных, так и в осолоненных участках, причем его наибольшие концентрации приурочены к водам с общей минерализацией 3—12 *г/л*. Летом замечено движение сазана в обратном направлении. Уже в конце мая — в июне начинается скат сазана из более восточных в более западные части водохранилища. Хотя такое передвижение вследствие наличия гидросооружений не может осуществляться на всем протяжении Маныча и Дона, оно все же достаточно отчетливо выражено на каждом данном отрезке водоема (от восточного конца Пролетарского водохранилища к Ново-Манычской дамбе, от Ново-Манычской дамбы к плотине Пролетарской ГЭС).

Наблюдения 1954 г. показали, что при большом поступлении пресной воды, когда сильно осолоненные участки заметно опресняются, сазан проходит на восток довольно далеко, до Чекалдинских островов и нерестится на участках, где общая минерализация достигает 10 *г/л*.

Уловы весной в этих районах были весьма значительными, и мы находили нерестующих рыб на осолоненных участках в большом количестве. Эффективность нереста сазана в 1954 г. была очень высокой. Уловы молоди достигали 500 сеголетков на замет мальковой волокуши, причем молодь присутствовала в каждом притонении. Сазанчики попадали также в большом количестве и в промысловые невода. Круглогодичные наблюдения у прорыва в Ново-Манычской дамбе показали, что ската молоди сазана с западных, опресненных участков не было. Это еще раз подтвердило, что на засоленных участках нерест не только происходил, но и достигал высокой эффективности. Наблюдениями следующей весны (1955 г.) было установлено, что нерестилища сазана несколько сократились — сазан нерестился на сравнительно более узком участке, не поднимаясь выше Тройных балок. Причиной этого было малое количество паводковых вод и, следовательно, еще большая минерализация самой восточной оконечности водоема.

Однако и в 1955 г. наиболее массовый нерест происходил в сильно осолоненных балках по восточную сторону Ново-Манычской дамбы. Здесь были обнаружены густые откладки икры сазана; здесь же отмечались наибольшие концентрации личинок сазана после выклева (до 230 экз. за 5-минутный лов сеткой Кори); общая минерализация этих участков составляла от 6 до 10 *г/л*. В опресненной части водоема в 1955 г. нерест прошел крайне слабо. Икра была найдена в малом количестве лишь в балке Казинка.

Наблюдая за икрой на естественном нерестилище, мы увидели, что она нормально развивалась на участках с общей минерализацией 10 *г/л* и отход ее был очень невелик.

Чтобы определить естественный отход икры на нерестилищах, мы взяли для подробного анализа пять проб икры сазана на стадии глазка

с различных участков при отмеченной выше минерализации. В результате было установлено, что количество погибших икринок не превышало в каждом случае 12%. Массовые уловы личинок здесь свидетельствовали о том, что выклев прошел нормально. Никаких явлений, указывавших на неблагоприятные условия существования личинок, нами замечено не было. Уродств не обнаружено.

Наблюдения в естественных условиях привели нас, таким образом, к выводу, что сазан не только нормально нерестится в водах с повышенной минерализацией, где благополучно протекает развитие его икры и личинок, но и избирает такие участки.

Надо отметить, что в засоленных балках, преимущественно избираемых сазаном, имеются мощные заросли мягкой растительности, которая является для сазана излюбленным субстратом. Вероятно, повышенная соленость содействует разрастанию мягкой подводной растительности, косвенно благоприятствуя, таким образом, нересту сазана. Однако весьма возможно, что и повышение до известной степени содержания солей в воде непосредственно стимулирует нерест и развитие икры.

Нужно сказать, что существует обширная литература о влиянии осолонения на размножение и развитие сазана. Большинство авторов указывают на значительную пластичность сазана различных водоемов по отношению к увеличению общей минерализации.

Так, эксперименты Э. А. Бервальда (1950) и В. С. Кирпичникова (1954) над сазаном Аральского моря привели их к выводу, что соленость до 10—14‰ не препятствует нормальному нересту этой рыбы, развитию икры и не снижает жизнеспособности молоди. Исследования С. Г. Зуссер (1938), В. С. Ивлева (1940) и В. И. Олифан (1941) свидетельствуют о том, что для волжско-каспийского сазана предельной минерализацией, при которой возможно размножение и нормальное развитие его, является 7—9‰. В противоречии с данными этих авторов находятся материалы П. М. Коновалова и З. А. Коноваловой (1950, 1952), которые в результате экспериментальных работ приходят к выводу, что сазан Аральского моря не может размножаться при солености свыше 3‰, а сазан Каспия — свыше 2,5‰. Эти же авторы указывают, что для азовского сазана летальной границей размножения и развития является соленость 1,5‰.

Все перечисленные исследователи для экспериментов брали воду с соотношением солей, характерным для данного водоема, меняя их концентрации.

В. С. Кирпичников (1954) предполагает, что причину противоречий в выводах П. М. Коновалова и других авторов следует искать в расовом различии экспериментального материала. К сожалению, опубликованные данные не дают возможности судить, справедливо ли такое предположение, или причиной расхождений является методика самих экспериментов.

Мы не нашли в литературе данных по размножению сазана в Пролетарском водохранилище. Имеется только работа И. Я. Сыроватского (1955), в которой рассматривается влияние осолонения на размножение сазана Веселовского водохранилища, образованного, как и Пролетарское, в долине Западного Маныча в результате сооружения плотин для целей орошения и электрификации.

По материалам И. Я. Сыроватского, наибольшей урожайности достигали поколения сазана рождения 1937 и 1947 гг., т. е. тех лет, когда содержание хлора в водохранилище не превышало 1304—1907 *мг/л*. Выводы автора на основании этих данных (экспериментальные работы автором не проводились) о том, что при повышении содержания хлора свыше 1 *г/л* размножение сазана сокращается и он находится в угнетенном состоянии, кажутся нам несостоятельными, так как чередование урожайных и неурожайных поколений характерно для всех видов рыб, причины же такого чередования могут быть крайне разнообразны и анализ лишь одного фактора, как это сделано названным автором, в данном случае не может быть убедительным [1]. Следует указать, что уменьшение минерализации воды в Веселовском водохранилище было следствием обильного поступления пресных вод и сопровождалось повышением уровня водоема. Вместе с тем известно, что большие весенние разливы улучшают условия размножения весенне-нерестующих рыб и вне всякой связи со степенью минерализации вод, увеличивая нерестовые площади и создавая благоприятные условия для откорма молоди.

Анализ промысла в Веселовском водохранилище в последующие годы показал, что, несмотря на распреснение вод водохранилища кубанской водой до общей минерализации в пределах 1 *г/л*, за последние 5 лет не было ни одного урожайного поколения сазана и, следовательно, причину неурожайности следует искать в других факторах. Из-

---

[1] В статье И. Я. Сыроватского (1955) имеется несоответствие: в табл. 1 (стр. 851) сообщается, что содержание хлора в воде Веселовского водохранилища в 1947 г. было равно 1970—1750 *мг/л*, т. е. 2000 *мг/л*, а в табл. 5 (стр. 853) — около 1000 *мг/л*.

вестно также, что до настоящего времени в уловах сазана Веселовского водохранилища, несмотря на интенсивный промысел, в значительном количестве встречается сазан рождения 1948 г. (13,8% улова, по данным Ф. Н. Бизяева, 1955), т. е. того года, когда содержание хлора в водоеме составляло 2380 *мг/л*, а общая минерализация достигла 12,4 *г/л* (данные А. П. Соколова, 1954).

Сазаны Пролетарского и Веселовского водохранилищ имеют общее происхождение — это полупроходной донской сазан, который остался здесь после того, как его путь вниз по Дону был прегражден плотинами. Возможно также присутствие в стадах сазана обоих водохранилищ рыб, скатившихся с паводковыми водами из местных водоемов. Тот и другой в прежние годы нерестились в осолоненных балках Западного Маныча или в местных водоемах, также в большей части осолоненных.

Химический состав вод Пролетарского и Веселовского водохранилищ сложился под влиянием особенностей почв и состава солей местного стока. Он резко отличается от такового рек большей части территории Советского Союза (воды которых по типу относятся к гидрокарбонатным) и по соотношению химических компонентов приближается к водам Азовского, Каспийского и Аральского морей.

Как видно из табл. 1, состав химических компонентов вод Веселовского водохранилища во время его наибольшего осолонения и Пролетарского водохранилища в настоящее время в значительной степени сходен.

Таблица 1

**Химический состав вод Пролетарского и Веселовского водохранилищ**

| Водохранилище | Ионы, содержание в процентах-эквивалентах | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cl | $SO_4$ | $HCO_3$ | Ca | Mg | Na + K |
| Веселовское, 1947 г. (по Соколову) | 24,15 | 24,35 | 1,5 | 4,22 | 13,36 | 35,42 |
| Пролетарское, 1955 г. (по Кривенцову) | 36,5 | 14,1 | 0,6 | 4,5 | 12,1 | 32,2 |

Данные наших наблюдений за сазаном Пролетарского водохранилища в естественных условиях привели нас к выводам, противоположным заключению И. Я. Сыроватского о сазане Веселовского водохранилища, хотя можно было бы ожидать, исходя из общности происхождения сазана обоих водохранилищ и сходства самого состава воды обоих водоемов, одинаковой реакции рыб на изменение концентрации солей в водоеме.

Это заставило нас поставить экспериментальные работы по выяснению степени адаптации сазана к повышению минерализации вод.

Эксперименты проводились нами в чашках Петри и в аппаратах Сес-Грина. Икра для опытов бралась у самок сазана, пойманных в водохранилище на участках с соленостью 6—10 *г/л* (участок Тройных балок). Аппараты Сес-Грина содержались здесь же, в воде с минерализацией 10 *г/л* (в устье Хоревой балки). Для опыта брались самцы с текучими половыми продуктами и самки, которым инъицировали препарат гипофиза. Затем самки выдерживались в садках до полного созревания половых продуктов в воде с соленостью 10 *г/л*. После получения искры ее подвергали оплодотворению сухим способом и обескленванию, а затем высевали в чашки Петри и аппараты Сес-Грина.

Пользуясь опытом Л. А. Щетининой по работе с икрой сазана Веселовского водохранилища, мы старались уменьшить количество икринок в каждой чашке Петри до 20.

Вода различной солености получалась разведением и выпариванием воды, взятой из водоема, обладавшей в районе производства работ минерализацией 10,9 *г/л* при содержании хлора 4,5 *г/л*.

Условия эксперимента были крайне неблагоприятны вследствие сильного прогревания воды, что и вызвало общий большой отход икры во всех чашках Петри. Однако, как видно из табл. 2, опыты достаточно отчетливо свидетельствуют о том, что в воде с содержанием солей до 10 *г/л* икра нормально развивается и получаются личинки с одинаковой жизнестойкостью. Каких-либо уродств у личинок, полученных при экспериментах, нами не было обнаружено.

В аппаратах Сес-Грина, помещенных в водоем, развитие икры шло более благоприятно — отход не превышал 20%. Вероятно, отход был бы еще меньше, если бы аппараты были лучше укрыты от действия постоянных штормовых ветров, которые били аппараты о стенки причала. Личинки жили в аппаратах Сес-Грина 4—5 суток. Наблюдения в естественных условиях показали жизнестойкость молоди, полученной на осолоненных нерестилищах Пролетарского водохранилища.

Таблица 2

**Выход личинок сазана в воде с различной минерализацией**

| Общая минерализация в *г/л* | Число опытов | Средн. % выхода личинок | % живых личинок после 2-суточного выдерживания |
|---|---|---|---|
| 1,2 | 6 | 37,5 | 22,2 |
| 3,1 | 5 | 28,0 | 17,8 |
| 6,5 | 5 | 36,0 | 25,0 |
| 10,9 | 15 | 37,0 | 26,5 |
| 12,4 | 5 | 1,0 | 0,0 |
| 18,2 | 5 | 0,0 | 0,0 |

Численность поколения молоди, развитие которой проходило на осолоненных участках водоема, очень велика. В результате этого уловы сазана рождения 1951 и 1952 гг., несмотря на всемерное ограничение промысла, достигали в 1954—1955 гг. 6—7 тыс. *ц* в год.

Таким образом, наблюдения в экспериментальных условиях подтвердили, что в условиях повышенной минерализации сазан может нормально размножаться, а его икра и личинки не теряют способности нормально развиваться. Интересно, что мы не наблюдали повышенного отхода икры в опресненной воде, что отмечено В. С. Кирпичниковым (1954) для икры аральского сазана.

Наши данные, так же как данные В. И. Олифан, В. С. Кирпичникова и др., свидетельствуют о том, что этому виду свойственна высокая эвригалинность.

Представляет интерес и следующий факт. В Пролетарском водохранилище, как это отмечено и для ряда других бассейнов, сазан, плотва и судак образуют две группы, различающиеся присущими им экологическими нишами, темпами роста и упитанностью. Здесь образуются две совершенно обособленные группы плохо и хорошо растущей плотвы. Весьма большая разница в темпе роста наблюдается и у сазана и судака. Как видно из табл. 3, наибольшая часть плохо растущих особей обитает в западной, опресненной, а хорошо растущих — в восточной осолоненной части водоема.

Таблица 3

**Рост тела (в сантиметрах) основных промысловых рыб в западной и восточной частях Пролетарского водохранилища (1955 г.)**

| Части водоема | Возраст (лет) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | **Сазан** | | | | | |
| Западная | 24,0 | 26,7 | 28,4 | 30,6 | 32,0 | — |
| Восточная | 27,3 | 29,5 | 33,9 | 36,0 | 46,0 | 43,3 |
| | **Плотва** | | | | | |
| Западная | — | 13,7 | 15,5 | 16,5 | — | — |
| Восточная | — | 16,5 | 19,1 | 20,4 | — | — |
| | **Судак** | | | | | |
| Западная | — | 25,6 | 27,5 | 31,7 | 43,5 | — |
| Восточная | — | 30,0 | 37,0 | 42,0 | 47,0 | — |

Непосредственной основной причиной интенсивного роста рыб в восточной части водоема явилось обилие кормов. Материалы гидробиологических исследований показали, что восточным, осолоненным, участкам свойственна большая биомасса планктона и бентоса. Биомасса планктона западных участков составляла летом 1955 г. в среднем 2,1 *г/м*$^3$, а в восточ-

ной части — 26,93 *г/м*³ (Т. Г. Шевченко, 1935); биомасса бентоса в западной части водохранилища — 0,95 *г/м*², в восточной —7,4 *г/м*² (В. М. Круглова, 1955). По материалам водолазных сборов, биомасса бентоса в осолоненных участках была 14,4 *г/м*², а в самом минерализованном, восточном конце водохранилища — 32,8 *г/м*².

На основании наших наблюдений нет возможности установить причинную зависимость между ростом сазана и повышением содержания солей в водоеме до известного предела. Однако мы полагаем, что на интенсивность роста сазана, как и его размножение, повышение минерализации влияет косвенно — через продуктивность водоема, его кормность, обилие растительности, а также непосредственно — как стимулятор процессов развития и роста.

Явление положительного действия повышенной минерализации на продуктивность водоемов неоднократно отмечалось исследователями, и в частности Н. Н. Хариным (1951) и С. К. Троицким (1955).

Обобщая все сказанное выше, мы приходим к следующим выводам: повышение минерализации до 10 *г/л* не препятствует нормальному нересту и развитию икры и личинок сазана. Нерест сазана наиболее интенсивно протекает именно на участках засоленных. В осолоненных водах сазан лучше растет.

В настоящий момент можно считать установленным, что для развития продуктивного рыбного хозяйства с ориентацией его на сазана, как основной промысловый объект, не требуется полного опреснения водоема, в частности Пролетарского водохранилища. Осолонение до 10 *г/л* будет благоприятствовать размножению и развитию этого вида рыб.

В наши задачи не входило выяснение влияния на развитие и рост сазана изменений в соотношении отдельных химических компонентов в воде. Такие работы представят несомненный теоретический интерес и помогут решению задачи об изменениях рыбного стада Веселовского и Пролетарского водохранилищ после создания донского магистрального канала в связи со снабжением их донской водой вместо кубанской и теми сдвигами в химическом составе вод, которые будут с этим связаны.

### Литература


Бервальд Э. А., 1950. Биология размножения основных промысловых рыб Арала, Мат. по ихтиофауне и режиму вод басс. Аральского моря, изд. МОИП.

Зуссер С. Г., 1938. Биология и промысел сазана Северного Каспия, Рыбн. хоз-во, № 3.

Ивлев В. С., 1940. Влияние солености на оплодотворение и развитие икры некоторых каспийских полупроходных рыб, Зоол. журн., т. XIX, вып. 3.

Кирпичников В. С., 1954. Солеустойчивость аральского сазана, Вопросы ихтиол., 2.

Коновалов П. М., 1950. Опыты по изучению влияния солености на развитие икры воблы, леща и сазана, Мат. по ихтиофауне и режиму вод басс. Аральского моря, изд. МОИП.

Коновалов П. М. и Коновалова З. А., 1952. Допустимые границы осолонения нерестилищ полупроходных рыб, Зоол. журн., т. XXXI, вып. 1.

Олифан В. И., 1941. Влияние солености на икру и личинок каспийских сазана, воблы и леща, Тр. ВНИРО, т. XVI.

Сыроватский И. Я., 1955. Влияние осолонения на размножение пресноводных и полупроходных рыб в Веселовском водохранилище, Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 4.

Троицкий С. К., 1955. Воспроизводство основных видов рыб на кубанских лиманах, Тр. ВНИРО, т. XXXI.

Харин Н. Н., 1951. О массовом размножении водных животных в связи с изменением факторов среды, Журн. общ. биол., т. XII, № 2.

# EFFECT OF THE AUGMENTED MINERALIZATION OF WATER ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CARP IN PROLETARSKY WATER RESERVOIR

I. G. FRIEDLAND

**Biological Research Institute, Rostov State V. M. Molotov University**

Summary

Two-year observation on the habits, propagation and growth of carp of the Sea of Azov basin under the conditions of Proletarsky water reservoir, the Western Manych river, as well as experimental works have shown that augmentation of water mineralization in the water reservoir up to 10 gm pro litre dese not prevent normal spawning and development of eggs and larvae of carp.

Spawning and growth of carp occur most intensively just in the areas with high salinity. Salinity up to 10 gm pro litre is favourable to the spawning and development of carp.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# О ЛЁТНЫХ КАЧЕСТВАХ РЯБКОВ

Б. К. ШТЕГМАН

Институт биологии водохранилищ Академии наук СССР

Семейство рябков резко обособлено в отношении морфологии и образа жизни. Входящие в него виды населяют пустыни и полупустыни Старого Света, ведут вполне наземный образ жизни, быстро летают, ходят по-голубиному, питаются семенами и ежедневно совершают перелеты на водопой, часто покрывая при этом большие расстояния. Поят птенцов водой, приносимой в зобу.

Приведенные особенности биологии рябков резко отличают их от других птиц. Относительно положения их в системе мнения менялись. Более старые авторы сближали рябков с куриными птицами, придавая решающее значение наземному образу жизни тех и других. Фюрбрингер (1888) и Гадов (1891 — 1893) на основании изучения комплекса анатомических признаков пришли к заключению, что рябки имеют родственные связи с куликами, как голуби, причем менее удалены от куликов, чем последние. Все-таки Гадов объединяет рябков с голубями в одну группу (Pterocl-Columbae), противопоставляя ее куликам с чайками и чистиками (Laro-Limicolae). Позднейшие авторы, не располагая новым фактическим материалом и соглашаясь с основными выводами Фюрбрингера и Гадова, производили самостоятельные группировки этих птиц. В частности, почти все они выделили каждую из вышеперечисленных групп в отдельный отряд, что не могло содействовать пониманию филогенетических связей между ними.

Что касается полета рябков, то он описывался (D. Elliot, 1878), как похожий на полет ржанок. Это явное недоразумение. На основании многолетних личных наблюдений мы можем совершенно определенно отметить что полет рябков сравним только с полетом голубей, хотя, конечно, и между этими птицами заметны различия в способе передвижения по воздуху.

В качестве представителя данной группы рассмотрим чернобрюхого рябка (Pterocles orientalis), имеющего вес в 400 — 500 *г*, т. е. примерно такой, как у вяхиря. Полет этой птицы чрезвычайно стремительный, значительно быстрее, чем у голубей. Взмахи крыльев сильные, с большой амплитудой колебаний, как у голубей, но не кажутся торопливыми. Они всегда плавные и ровные. Никогда рябок не делает отрывистых движений крыльями, столь характерных для голубей (а также для некоторых ржанок). Эта птица не планирует во время полета; лишь снижаясь к посадке, она, как правило, пролетает некоторое расстояние с неподвижными крыльями. Посадка на коротенькие ножки совершается по-голубиному, почти вертикально, с серией тормозящих трепещущих движений крыльями. Взлет тоже голубиного типа, но более стремительный, в вертикальном направлении происходит невысоко, переходя затем в горизонтальный полет. Последний, имея в общем сходство с голубиным, производит, если можно так сказать, более «деловое» впечатление: рябок летит всегда ровно, никогда не играя в воздухе, как это делают голуби. Тем не менее полет его оставляет впечатление достаточной легкости и, в случае необходимости, может быть значительно ускорен.

Форма летательного аппарата у рябка (рис. 1) весьма своеобразна. Крыло очень острое. Первое маховое самое длинное, следующие быстро убывают в длине; маховые кисти более узкие и заостренные, чем у голубей, но такие же жесткие, как у них. В отличие от всех прочих птиц, в средней части крыла имеется резкая выемка, в связи с чем ширина крыла в разных его частях очень различна. Последние маховые, прилежащие к телу, довольно длинные, и ширина крыла у основания приближается к длине корпуса. Но по направлению к кисти крыла длина маховых постепенно убывает и у карпального сустава ширина крыла на добрую треть меньше чем у основания. Одновременно с уменьшением длины маховых предплечья уменьшается и их ширина, в связи с чем увеличивается их число от 10, как у голубей, до 14—15. Увеличением числа маховых достигается усилением жесткости крыла, усугубляемое увеличением длины кроющих, оставляющих свободными только вершины маховых предплечья. Первое маховое предплечья по длине подходит к последним кроющим кисти и значительно короче последнего махового кисти. Далее к вершине крыло опять значительно расширяется, так что упомянутой выемкой оно как бы делится на две лопасти.

Рис. 1. Чернобрюхий рябок (Pterocles orientalis)

Эта особенность летательного аппарата рябка столь своеобразна, что невольно напрашивается вопрос о значимости ее для полета. В данное время можно считать вполне установленным, что у птиц средних и крупных размеров во время горизонтального активного полета разные части крыла несут различные функции. Пропеллируя, вершинная часть крыла совершает попеременно то пронационные, то супинационные повороты. Остальная часть крыла (от основания до кисти) является несущей и сохраняет постоянный положительный угол атаки. Таким образом, во время активного полета происходит резкое перекручивание крыла в карпальном суставе то в одном, то в другом направлении. Понятно, что вырезка в крыле, отделяющая пропеллирующую часть от несущей, облегчает перекручивание пропеллирующей части и уменьшает завихрения, возникающие в переходной зоне. Особенно большое значение такое приспособление должно иметь для скоростного полета, при котором аэродинамические формы, уменьшающие вредные завихрения, приобретают первостепенную важность.

Дав определение функционального значения особенностей конструкции крыла у рябка, необходимо ответить и на вопрос, почему другие птицы, приспособленные к скоростному полету, не смогли приобрести столь полезного приспособления. Отвечать на такие естественно возникающие вопросы всегда затруднительно при неполноте наших знаний экологии и функциональной морфологии птиц. Впрочем, несколько соображений напрашивается при рассмотрении данного вопроса. Во-первых, необходимо отметить, что большинство скоростных летунов имеет более узкие крылья, чем рябки. В частности, более узкие крылья мы видим и у куликов, представляющих собой исходную группу как для голубей, так и для рябков. Ясно, что чем меньше ширина крыла, тем легче может происходить перекручивание его без насильственного разъединения маховых и без образования сильных завихрений.

Во-вторых, имеются птицы из других отрядов, у которых намечается некоторое разделение между пропеллирующей и несущей частями крыла, хотя и не в такой степени, как у рябков. Так, например, у настоящих уток (подсемейство Anatinae) заметно некоторое сужение крыла от основания

до карпального сустава, между тем как далее к вершине крыло опять расширяется. Эта особенность крыла указанных уток бросается в глаза при сравнении их с нырковыми утками, у которых задний край крыла совсем ровный. При этом можно считать установленым, что утки подсемейства Anatinae обладают более высокими лётными качествами, чем нырковые, и значительно больше летают, чем последние. Несколько сходную с настоящими утками форму крыла имеют некоторые чайки, у которых пропеллирующая часть крыла тоже слегка расширяется против области первых маховых предплечья. Наконец, своеобразное решение вопроса отделения пропеллирующей части крыла от несущей мы видим у куриных. У них первое маховое предплечья всегда недоразвито, будучи не только значительно короче, но и у́же остальных. Так как скелет крыла у куриных короткий, то в легко видимые фазы полета, в частности, во время планирования, маховые кисти и предплечья полностью смыкаются между собой. Но при сильном разгибании карпального сустава в области недоразвитого махового образуется достаточно широкая щель. Ясно, что при нормальном полете эта щель должна образовываться во время опускания крыла, когда оно бывает максимально раскрытым и в карпальном суставе образует пронационный поворот. Такое положение крыльев было зафиксировано на фотографии у глухаря. Птица слетала с дерева и снята в момент опускания крыльев, причем ясно видна щель, отделяющая карпальную часть с маховыми кисти от проксимальной части с маховыми предплечья. Эта фотография очень поучительна и ясно показывает функциональное значение вышеописанной особенности строения крыла куриных птиц [1].

Конечно, вырезка или щель в крыле куриных оформлена иными путями и, если можно так выразиться, более грубо, чем у рябков, но она, видимо, и служит несколько иным целям, чем у последних. Куриные не относятся к скоростным летунам, но для них характерен стремительный, взрывоподобный взлет, который осуществляется путем особенно сильного пропеллирования. При этом в начальных стадиях взлета, когда поступательная скорость птицы еще совсем невелика, вершинная часть крыла должна поворачиваться очень сильно, почти на 90°. Если к тому же крыло обладает лишь небольшим удлинением, то такое сильное перекручивание его не может произойти без разъединения маховых. Таким образом, для куриных указанное приспособление имеет значение только при взлете, а сравнительно небольшая скорость горизонтального полета этих птиц не предъявляет особенно высоких требований к аэродинамическим качествам крыла. У рябков вырезка крыла тоже облегчает сильное перекручивание его при интенсивном пропеллировании, но форма ее способствует максимальному сохранению обтекаемости, а кроме того, этим путем остроумно уменьшена площадь несущей поверхности крыла, не очень узкого у основания, что является важным для достижения большой скорости полета.

В связи с вышесказанным возникает вопрос относительно того, как происходит перекручивание крыла у голубей во время сильного взлета, свойственного этим птицам. Так как крылья у голубей не очень узкие при умеренной длине (рис. 2), то сильное перекручивание их должно было бы привести к разъединению маховых. И тут невольно напрашивается мысль, что сужения внешних опахал в вершинных частях последних маховых кисти, свойственные голубям, имеют отношение к сильному перекручиванию крыла этих птиц во время взлета.

Итак, рябок имеет своеобразную форму крыла и в этом отношении одинаково резко отличается как от голубей, так и от куликов. Каковы его прочие качества? Скелет крыла короткий, как у голубей, с предплечьем,

---

[1] Снимок сделан О. И. Семеновым-Тян-Шанским и любезно предоставлен в мое распоряжение. Из-за недостаточной резкости не может быть напечатан.

не превышающим 75% длины таза, с шестью прилегающими торакальными позвонками. Крыло более широкое, чем у большинства куликов, последние маховые, в отличие от куликов, не удлинены, причем эти качества крыла усугубляют сходство с голубями. Если мысленно заполнить вырез-

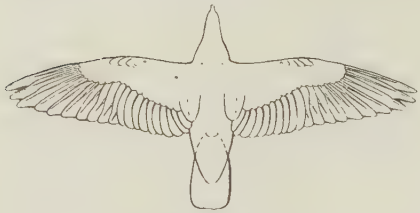


Рис. 2. Сизый голубь (Columba livia)

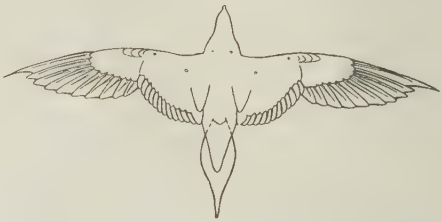


Рис. 3. Саджа (Syrrhaptes paradoxus)

ку заднего края, то получится контур крыла, значительно сильнее напоминающий голубиное, чем куличиное крыло. Наконец, маховые у рябка отличаются жесткостью, как у голубей, между тем, как у куликов они более мягкие.

Таким образом, представить себе, что крыло рябка эволюционировало непосредственно из типа крыла куликов, довольно трудно. Если иметь в виду, что кулики и рябки — птицы открытого ландшафта, то кажется вполне естественным, что и особенности летательного аппарата могли бы у тех и других остаться одинаковыми. тем более, что основное необходимое качество – большая скорость полета — было уже развито у исходного, наиболее генерализованного типа куликов, у ржанок, из которых некоторые, кстати говоря, приспособились к жизни в пустыне и ныне населяют те же места, что и рябки. Напротив того, все качества крыла рябков можно легко вывести из качеств голубиного крыла. И короткий скелет и относительно большая ширина крыла у основания являются в таком случае филогенетическим наследием от предков, обитавших среди скал или в лесах и приспособленных к маневренному полету. Вторичный же выход в открытый ландшафт привел к новым приспособлениям, не сходным с приспособлениями куликов.

Хвост у рябка значительно короче, чем у голубей и составляет примерно три четверти длины корпуса. Он клинообразно заострен. Рулевые значительно более узкие, чем у голубей. Кроющие хвоста такие же длинные, как у голубей, закрывают хвост на бо́льшую часть его длины. Во время полета вдаль хвост у рябка совсем сложен и раскрывается веерообразно лишь во время посадки и взлета. В общем, можно сказать, что хвост у рябка узко приспособлен к скоростному полету. Он значительно отличается от хвоста голубей. Но вышеуказанные различия заключаются лишь в форме и размерах рулевых, а перьевой покров легко поддается приспособительным изменениям, так что данный признак большого филогенетического значения не имеет. Близкий родственник чернобрюхого рябка — саджа (Syrrhaptes paradoxus) размерами значительно меньше, весит примерно 250—300 *г*, что соответствует весу сизого голубя. В летательном аппарате саджи мы находим те же особенности, что и у рябка, но в утрированном виде (рис. 3). Скелет крыла более короткий, зато вершинная часть крыла удлинена. Вырезка заднего края крыла более резкая, первое маховое с удлиненной вершиной в виде острия. Хвост несколько более длинный, в большей степени клинообразный, причем средние рулевые сильно удлинены и кончаются, как и первое маховое, острием. В связи с удлинением хвоста кроющие его еще более удлинены, чем у чернобрюхо-

го рябка. Вообще, вся форма тела производит впечатление необыкновенной обтекаемости, более сильно выраженной, чем у предыдущего вида.

В полете саджа очень сходна с чернобрюхим рябком: та же легкость и стремительность полета при ровных и плавных, как будто нетороплнвых взмахах крыльев, та же голубиная посадка на крошечные ножки, тот же стремительный голубиный взлет. На лету хорошо заметны более узкие, вернее говоря, более сильно вырезанные крылья и более длинный хвост, но, по существу трудно определить, действительно ли полет саджи быстрее, чем у рябка, или же это впечатление кажущееся, вследствие разницы в размерах между данными видами. Во всяком случае, совершенно ясно, что саджа при более легком весе, чем чернобрюхий рябок, должна для сохранения скоростного полета иметь и более совершенные в отношении аэродинамичности формы.

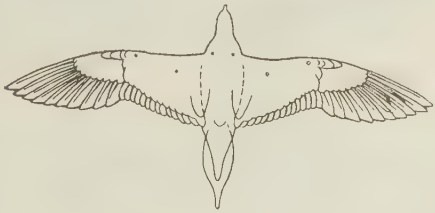


Рис. 4. Белобрюхий рябок (Pterocles alchata)

Третий представитель данной группы, встречающийся в пределах СССР, — белобрюхий рябок (Pterocles alchata) по размерам подходит к садже. Возможно, по этой причине, а также и потому, что у белобрюхого рябка средние рулевые сильно удлинены и заострены, сложилось мнение, что у этого вида полет такой же стремительный, как у саджи. На самом деле это не так. Полет белобрюхого рябка более спокойный, чем у предыдущих видов, хотя и сохранил достаточную скорость. Чаще, чем другие виды, белобрюхий рябок во время дальних перелетов подымается на большую высоту и, снижаясь, планирует на значительные расстояния.

В соответствии с особенностями полета и форма летательного аппарата у белобрюхого рябка отличается некоторым своеобразием (рис. 4). Крыло у него более длинное, у основания более широкое, вырезка заднего края значительно менее резкая. Хвост с удлиненными средними рулевыми, но короче, чем у саджи.

Таким образом, мы видим, что у разных представителей семейства рябков лётные качества не вполне одинаковы, в связи с чем наблюдается

Таблица 1

| Название вида | Отношение размаха крыльев к длине корпуса | Ширина крыла в % от длины корпуса | | Длина хвоста в % от длины корпуса |
|---|---|---|---|---|
| | | у основания | против вырезки | |
| Белобрюхий рябок (Pterocles alchata) | **6,09** | **104,7** | **76,2** | **104,7** |
| Чернобрюхий рябок (Pterocles orientalis) | 5,07—5,62<br>**5,32** | 89,2—101,5<br>**93,8** | 58,3—65,6<br>**62,7** | 69,6—76,8<br>**73,2** |
| Саджа (Syrrhaptes paradoxus) | 5,82—6,35<br>**5,93** | 85—87,4<br>**86,6** | 54,9—58,2<br>**56,8** | 120,7—169,0*<br>**144,9** |

* Длина хвоста у саджи без удлиненных средних рулевых составляет 95—100%.

известное разнообразие в форме их летательного аппарата. Данные, характеризующие указанное положение, сведены в табл. 1.

Как видно, крылья у рябков не длиннее, чем у голубей, но они кажутся более длинными благодаря наличию глубокой вырезки и меньшей ширины

вершинной части. На самом деле, отношение размаха к длине корпуса у чернобрюхого рябка такое же, как у короткокрылой кольчатой горлицы. У саджи размах кажется больше из-за наличия тонко вытянутых вершин первых маховых. В связи с удлинением средних рулевых хвост у этой птицы тоже производит впечатление большей длины.

В пределах СССР встречается еще один представитель семейства рябков — тибетская саджа (Tschangtangia tibetana). К сожалению, этот вид удалось изучить только по коллекционным шкуркам, как это уже раннее сделала Е. В. Козлова (1946). Она правильно описала тибетскую саджу как относительно ширококрылый вид, но не учла одно обстоятельство, а именно наличие у рябков характерной вырезки на крыле. Измеряя в сложенном крыле расстояние от его вершины до вершины первого махового предплечья, она могла определить лишь ширину крыла на месте вырезки, т. е. в самом узком месте. Действительно, в этом месте крыло у тибетской саджи значительно более широкое, чем у обыкновенной. У последней так же, как и у обоих видов рябков, в сложенном крыле вершина первого махового предплечья далеко не доходит до вершины кроющих кисти, тогда как у тибетской саджи она заходит за вершины кроющих кисти. Между тем, у основания крыло у тибетской саджи относительно немного шире, чем у обыкновенной. Следовательно, у тибетской саджи вырезка отсутствует и задний край крыла ровный, как у голубей. С вышеописанными особенностями тибетской саджи сходятся и данные полевых наблюдений над этой птицей, по которым картина полета ее в высокой степени напоминает голубей.

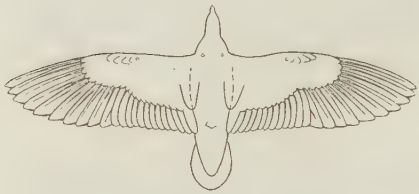


Рис. 5. Саванновый рябок (Pterocles quadricinctus)

Что касается прочих южно-азиатских и африканских рябков, то у них форма крыла в общем сходна с таковой наших видов. Однако африканский вид Pterocles quadricinctus довольно резко отличается от прочих более короткими и широкими крыльями, а главное — полным отсутствием вырезки крыла. На рис. 5 показана реконструкция картины полета этого вида, произведенная по коллекционной шкурке. В литературе мы находим указания об образе жизни P. quadricinctus. По ним, этот вид населяет места в саваннах с довольно густыми зарослями, а полет его описывается как менее стремительный, чем у прочих рябков.

Из вышесказанного явствует, что в пределах группы рябков имеются аберрантные формы, у которых самые характерные признаки летательного аппарата мало или совсем не выражены. Образ жизни этих аберрантных форм тоже отличен от образа жизни большинства рябков. Конечно, трудно сказать, который тип «древнее», т. е. ближе к исходному. Но, если иметь в виду, что летательный аппарат у настоящих рябков узко специализован, то кажется мало вероятным, чтобы те виды, у которых особенности специализации мало выражены, могли развиться из настоящих рябков путем регресса этих признаков. Скорее можно себе представить, что виды более генерализованные, к тому же более напоминающие голубей, сохранили и бо́льшую близость к исходному типу.

Что касается летательной мускулатуры рябков, то исходя из выше сказанного, можно предположить, что она достаточно мощная. Имея в виду, что рябки населяют открытый ландшафт, можно было бы предположить, что у этих птиц подъемная мускулатура более слабая, чем у голубей. Однако измерения, приведенные в табл. 2, не подтверждают данного предположения.

Как видно, летательная мускулатура у рябков очень мощная, типа голубиной или даже еще сильнее, значительно более сильная, чем у куликов. Можно сказать, что у чернобрюхого рябка относительный вес ее является максимальным для птиц нашей фауны. Впрочем, в этом ничего удивительного нет. Но наличие у рябков мощной подъемной мускулатуры крыла как будто не соответствует их образу жизни: для обитателей открытой пустыни маневренный полет не представляет жизненной необходимости. Действительно, трепещущий полет в целях замедления и остановки в воздухе рябкам не свойствен. Но быстрый взлет им необходим. Будучи чисто наземными птицами пользующимися к тому же покровительственной ок-

Таблица 2

| Название вида | Вес летательной мускулатуры обеих сторон в % от веса тела | Вес подъемной мускулатуры в % от опускающей | Вес сердца в ‰ от веса тела |
|---|---|---|---|
| Белобрюхий рябок (Pterocles alchata) | **28,4** | **24,7** | **12,5** |
| Чернобрюхий рябок (Pterocles orientalis) | 28,4—32,1<br>**29,8** | 23,3—29,5<br>**26,0** | 10,6—13,2<br>**12,0** |
| Саджа (Syrrhaptes paradoxus) | 25,3—30,7<br>**28,2** | 21,5—27,5<br>**24,2** | 10,7—16<br>**13,1** |

раской «под цвет пустыни», они должны быть в состоянии стремительно подняться в воздух, чтобы уйти от наземных преследователей. При небольших размерах ног, не способных дать сильного толчка во время старта, эта стремительность взлета должна быть достигнута почти исключительно за счет усиленного пропеллирования крыльями. Ранее уже указывалось, что взлет рябков — голубиного типа, но еще более стремительный. Вполне понятно, что и подъемная мускулатура крыльев у рябков сходна с голубиной или еще более мощная. У изученных нами голубей она составляет 20 — 22,3% от веса опускающей мускулатуры, у рябков — 24 — 26%. Очень вероятно, что и эта особенность строения рябков в сопряжении с короткими ногами является филогенетическим наследием, нашедшим в новых жизненных условиях удачное применение, содействовавшее его дальнейшему развитию.

Еще один вывод можно сделать, изучая данные приведенной таблицы: мощность летательной мускулатуры у чернобрюхого рябка больше, чем у саджи. Так как по обоим видам изучены значительные серии, причем птицы добывались в разное время, то элемент случайности исключен. Имея в виду, что вес саджи вдвое меньше веса рябка, можно было бы более мощную мускулатуру предполагать скорее у первой, так как с уменьшением размеров отношение между поверхностью и массой тела становится менее благоприятным для преодоления сопротивления воздуха. Однако у саджи форма крыльев и хвоста более совершенна в отношении обтекаемости, что, видимо, несмотря на ее более мелкие размеры, делает ее полет более экономичным. Только таким образом можно себе объяснить наличие у саджи менее мощной летательной мускулатуры, чем у рябка. Как уже было отмечено, все наблюдатели, не исключая и автора, сходятся в мнении о том, что саджа летает если не быстрее, то во всяком случае не медленнее чернобрюхого рябка.

Что касается белобрюхого рябка, то мы располагаем весовыми данными лишь для одного экземпляра, так что сделать какие-либо выводы об этом виде нет возможности. Во всяком случае можно сказать, что мощность летательной мускулатуры находится в пределах, характеризующих данную группу.

Вес сердца у всех рябков большой, но не выходит за пределы того, что мы видим у голубей и куликов. Но бросается в глаза разница в весе серд-

ца у саджи и чернобрюхого рябка, причем у первого вида вес сердца больше, чем у второго, т. е. обратно пропорционален мощности летательной мускулатуры. Как уже было отмечено, именно по этим двум видам был изучен самый большой материал, так что цифровым данным таблицы приходится верить. Между тем, такое соотношение в величине сердца у саджи и чернобрюхого рябка ничем не оправдывается. Можно себе лишь представить, что саджа летает на более дальние расстояния, чем рябок. Но это лишь догадка, не подтвержденная наблюдениями.

Рис. 6. Силуэт чернобрюхого рябка, наложенный на силуэт сороки

Заканчивая обзор лётных качеств рябков, необходимо остановиться на сравнении их с таковыми голубей. Полет тех и других высоко специализован, причем специализация полета и летательного аппарата шла в разных направлениях, в соответствии с особенностями образа жизни каждой группы и с характером обитаемой ею местности. Если считать тип полета куликов и, в частности, ржанок (Charadriinae) как менее узко специализованный более близким к исходному, то специализацию полета двух указанных групп, хотя и различную, мы не можем определить как развившуюся независимо друг от друга в разных направлениях.

Узко специализованный полет голубей может быть непосредственно выведен из типа полета ржанок, представляющих наиболее генерализованную группу куликов (Штегман, 1957). Необходимость развития маневренного полета у голубей привела к уменьшению длины скелета крыла и к увеличению ширины крыла, в особенности у основания, а также к увеличению мощности летательной мускулатуры, в частности, подъемных мускулов крыла. Это дало им возможность при сохранении морфологических особенностей крыла, необходимых для скоростного полета, в совершенстве овладеть трепещущим типом полета и, пользуясь им, до любых пределов уменьшать поступательную скорость, поворачиваться вокруг собственной оси и, в случае необходимости, подыматься вертикально на многие десятки метров.

Своеобразно специализованный полет рябков не может быть определен как непосредственно развившийся из полета каких бы то ни было куликов. Населяя открытый ландшафт совместно с некоторыми ржанками, рябки обладают укороченным скелетом крыла голубиного типа и относительно большой шириной крыльев у основания без удлинения последних маховых, столь характерного для куликов. Мощная летательная мускулатура с особенно сильным развитием подъемных мускулов крыла тоже соответствует голубиному типу и не может быть непосредственно выведена из летательной мускулатуры куликов.

Таким образом, можно себе лишь представить, что рябки развились из предков современных голубей, имевших, однако, специализацию летательного аппарата, близкую к современной. При этом рябки вторично вышли в открытый ландшафт, населив пустыни, в соответствии с чем у них изменился и летательный аппарат, сохранив тем не менее исходные черты голубиного типа. Так возник тип скоростного полета, характерный для рябков, существенно отличный от скоростного типа куликов, хотя обе группы населяют открытый ландшафт и полет у тех и других служит одним и тем же целям, а именно — только для быстрого передвижения на дальние дистанции.

В заключение приведем один любопытный пример того, насколько относительны наши обычные глазомерные определения. Достаточно хорошо известно, что у сороки крылья широкие, закругленные и короткие. У голубя крылья узкие, заостренные и длинные, у рябка они кажутся еще более узкими и длинными. На самом деле это не совсем так. Относительная длина крыльев у всех трех птиц одинакова, меняется только ширина их. Разница в удлинении крыльев создает ложное впечатление о разной их длине. На рис. 6 совмещены крылья сороки и рябка, приведенные к единой длине тела. На этом рисунке ясно видно, что площадь крыльев у сороки по крайней мере в два раза больше, чем у рябка. Скорость же полета у этих птиц изменяется в обратной пропорции.

### Литература


Козлова Е. В., 1946. К филогении тибетской саджи, ДАН СССР, т. LI, № 4.

Штегман Б. К., 1957. О летных качествах голубей, Зоол. журн., т. XXXVI, вып. 2.

Elliot D., 1878. A study of the Pteroclidae or Family of Sandgrouse, Proc. Zool. Soc., London.

Fürbringer M., 1888. Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, Amsterdam, Bd. I—II.

Gadow H. und Selenka F., 1891—1893. Bronns Klassen und Ordnungen, Bd. 6, Abt. 4, Vögel, Anatomie und Systematik.


---

## ÜBER DIE EIGENHEITEN DES FLUGES DER PTEROCLIDEN


B. K. STEGMANN

Institut für Biologie der Staubecken, Akademie der Wissenschaften der UdSSR


### Zusammenfassung


Der Flug der Pterocliden ist im allgemeinen taubenartig, aber noch geschwinder und dabei weniger wendig. Die Flügel dieser Vögel sind spitz, nahe dem Körper nicht allzu schmal, mit einem tiefen Ausschnitt am hinteren Rande, welcher durch starke Verkürzung der ersten Armschwingen gebildet wird. Dieser Ausschnitt grenzt den Handteil des Flügels, welcher dem Vortrieb dient und bei jedem Flügelschlage den Anstellwinkel verändert, von dem tragenden Teile ab. Letzterer besitzt einen unveränderten Anstellwinkel und die starke Verschmälerung des Flügels an der Stelle, wo eine Verwindung desselben stattfindet, ist in aërodynamischer Hinsicht günstig.

Der Armteil des Flügels ist bei den Flughühnern, gleich den Tauben, kürzer, als bei den Regenpfeifern, ohne Verlängerung der letzten Armschwingen, was diese Vögel auch den Regenpfeifervögeln gegenüberstellt. Die Flugmuskeln sind noch stärker entwickelt, als bei den Tauben und wie bei diesen, sind die Aufschlagmuskeln besonders gross.

Daraufhin scheint es sicher, dass die Flughühner, was die Evolution des Flugapparates betrifft, nicht direkt von den Regenpfeifervögeln hergeleitet werden können, sondern von den Vorfahren der Tauben abstammen, deren Spezialisation des Flugapparates den jetzigen Tauben schon nahe war.


---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# К ИЗУЧЕНИЮ ФАУНЫ КРОТОВЫХ ХОДОВ

**Н. П. ВОРОНОВ**

**Лаборатория зоологии Биологического института Казанского филиала Академии наук СССР**

Изучением фауны нор млекопитающих занимались многие исследователи. У нас эти работы осуществлялись преимущественно в Средней Азии — в пустынных районах Южной Туркмении, на юго-востоке Европейской части СССР и в Зауралье в связи с изучением переносчиков трансмиссивных заболеваний. Эти исследования возглавлялись в основном акад. Е. Н. Павловским и осуществлялись Я. П. Власовым (1932, 1937), П. А. Петрищевой (1932), Н. И. Латышевым и А. П. Крюковой (1941). Кроме того, проведены работы Я. Д. Киршенблатом (1935, 1936), В. Б. Дубининым (1946, 1954) в Южном Казахстане и Узбекистане, С. И. Медведевым (1947) в степях Южной Украины (Аскания Нова), И. И. Барабаш-Никифоровым (1950) в Воронежском Заповеднике, С. О. Высоцкой (1953), Г. И. Иоффом (1941), и др.

За границей этому вопросу посвящен ряд исследований (N. Joy, 1906; H. Bickhard, 1907, 1911, 1916; K. Gerhard, 1911; K. Dorn, 1912; E. Ewerts, 1912; R. Heinemann, 1910; L. Falcoz, 1914; A. Oudemans, 1913, 1913a; H. Strouhal u. M. Beier, 1928, и др.).

Как нашими, так и зарубежными учеными частично изучен видовой состав обитателей гнезд млекопитающих в разных географических точках, выяснены основные биоценотические взаимоотношения между видами, выяснялась специфичность норовой фауны.

Однако специальных работ, посвященных изучению фауны только кротовых ходов, сравнительно мало. Нам известны попутные исследования (в связи с изучением фауны гнезд крота) Герхарда (K. Gerhard, 1910), Штруаля и Байера (H. Strouhal und M. Beier, 1928), у нас же в СССР их совсем нет. В местах обитания крота его ходы представляют собой сложную сеть подземных «дорог», идущих в разных направлениях и тянущихся на целые километры. Иногда эти ходы настолько переплетаются между собой, что невозможно определить, где идет основной ход и где ответвление. Кротовые ходы, по утверждению А. П. Кузякина (1935), пронизывают десятки кварталов в тульских широколиственных лесах. По данным В. Н. Павлинина (1948), на Южном и Среднем Урале система кротовых ходов охватывает тысячи гектаров. Следовательно, изучение обитателей такого огромного пространства представляет значительный интерес.

Попутно с изучением влияния кротовых ходов на почву и лесную растительность мы задались целью выяснить видовой состав обитателей этих ходов по основным ра-

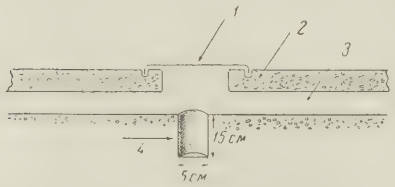



Рис. 1. Метод отлова норовых животных при помощи жестяного цилиндра

*1* — жестяная крышка, *2* — слой почвы, *3* — кротовый ход, *4* — жестяной цилиндр

стительным группировкам Раифского леса. Наши исследования проводились с 1948 по 1952 гг. в Раифском лесхозе, расположенном на левой стороне Волги в 35 *км* северо-восточнее г. Казани. Отлов норовых животных мы производили первые 2 года (1948, 1949) путем раскопки кротовых ходов и выбора животных руками, а последние 2 года (1950, 1951) — с помощью вставленных в дно кротового хода жестяных цилиндров диаметром 4,5—5 *см* и высотой 15 *см* (рис. 1).

Установка ловчих цилиндров на дно кротовых ходов осуществляется следующим образом. Над кротовым ходом, который обычно проходит в почве на глубине 5—7 *см*, вырезается отверстие, через него выкапывается углубление в дне хода, куда вставляется цилиндр, так чтобы его края были на уровне дна хода. После заравнивания почвы вокруг цилиндра прорезанное отверстие закрывается крышкой, напоминающей по фор-

ме противень, таким образом, чтобы загнутые концы крышки врезались в почву на глубину 3—4 *см*. Это исключает возможность попадания в цилиндр напочвенной фауны.

Для учета мелких форм беспозвоночных, которые легко могут вылезти из цилиндров, на дно последних клалась рыхлая вата слоем в 10 *мм*, а во внутренние бока цилиндров вставлялись листы липкой бумаги. Если попавшие в цилиндр мелкие насекомые (блохи, ногохвостки, а также гамазовые клещи) не запутывались в вате, то они прилипали к липким листам.

Наш метод отлова обитателей кротовых ходов ловчими цилиндрами не претендует на абсолютную точность, но он значительно облегчил труд по сбору фауны кротовых ходов и позволил довольно полно изучить видовой состав большинства групп беспозвоночных животных этих ходов.

Такие ловчие цилиндры были расставлены по кротовым ходам во всех основных типах леса Раифского лесхоза в количестве 16 шт. и в течение 2 лет (1950—1951) в переводе на суткоцилиндры составили 11520. Весной, летом и осенью обход цилиндров и выбор из них пойманных животных производились через каждые 5 суток, а зимой — два раза в месяц. Отловлено в общей сложности более 1600 экз. беспозвоночных и позвоночных животных.

Рассмотрим видовой состав представителей каждой группы по основным типам леса [1].

## МАЛОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ

Малощетинковые черви, типичные обитатели почвы, в кротовых ходах отлавливались в незначительном количестве и представлены в наших сборах тремя семействами (табл. 1). Представители семейств Enchytraeidae

Таблица 1

**Распределение малощетинковых червей по различным группировкам Раифского леса**

| № п/п | Название животных | Липово-дубовый лес | | Смешанные лиственные молодняки | | Березовый лес | | Осиновый лес | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1950 | 1951 | 1950 | 1951 | 1950 | 1951 | 1950 | 1951 |
| | | Число червей | | | | | | | |
| 1 | Enchytraeidae | — | — | — | 106 | — | — | — | — |
| 2 | Fridericia | — | — | — | 100 | — | — | — | 100 |
| 3 | Henlea | — | — | — | 4 | — | — | — | — |
| 4 | Enchytraeus | — | — | — | 2 | — | — | — | — |
| 5 | Lumbriculidae | — | — | — | 2 | — | — | — | 2 |
| 6 | Lumbriculus variegatus Müll. | — | — | — | 2 | — | — | — | 2 |
| 7 | Lumbricidae | 6 | 4 | — | 2 | — | 4 | — | — |
| 8 | Eisenia nordenskiöldi Eisen. | — | 2 | — | 2 | — | 4 | — | — |
| 9 | Eisenia rosea Sav. | 2 | — | — | — | — | — | — | — |
| 10 | Allobophora caliginosa Sav. | — | 2 | — | — | — | — | — | — |
| 11 | Lumbricus sp. | 4 | — | — | — | — | — | — | — |

и Lumbriculidae приурочены к смешанным лиственным молоднякам и осиновому лесу, а Lumbricidae — к липово-дубовому лесу. Eisenia nordenskiöldi — типичный лесной представитель — встречается в трех биотопах.

## ПАУКООБРАЗНЫЕ

Паукообразные в кротовых ходах представлены сенокосцами, пауками и клещами (табл. 2). Мы видим, что в каждой группе паукообразных есть представители, встречающиеся во всех или в большинстве биотопов. Надо

[1] Выполнение настоящей работы было значительно облегчено определением ряда групп беспозвоночных животных специалистами: малощетинковые черви определены В. В. Изосимовым, паукообразные — Д. Е. Харитоновым и А. А. Земской, личинки насекомых — М. С. Гиляровым, жесткокрылые — К. В. Арнольди, блохи — И. Г. Иоффом, двукрылые — Б. Б. Родендорфом, ногохвостки — Э. Г. Беккером. Всем им автор выражает глубокую благодарность.

Таблица 2

**Распределение и количество особей паукообразных по основным растительным группировкам Раифского леса**

| № п/п | Название животных | Липово-дубовый лес | Осиновый лес | Березовый лес | Смешанные лиственные молодняки | Сосново-еловый лес |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Число особей | | | | |
| | **Сенокосцы** | | | | | |
| 1 | Nemastoma lugubre bimaculatum | 10 | 14 | 10 | 6 | 24 |
| 2 | Oligolophus trindes Czv. | 3 | — | — | — | — |
| 3 | Oligolophus sp. | 4 | — | — | — | 3 |
| | **Пауки** | | | | | |
| 4 | Cicurina cicurea (F.) | 6 | — | — | — | — |
| 5 | Trochosa terricola (Th.) | — | — | — | 2 | — |
| 6 | Stenium lividum (Bl.) | — | — | 2 | 2 | — |
| 7 | Stilophora concolor (Wet.) | 12 | 4 | 8 | — | — |
| 8 | Lephthyphantes из группы Angulipalpes | 2 | — | 4 | 2 | 28 |
| 9 | Erigonidae | 4 | — | — | — | 3 |
| 10 | Oxsyphila sp. | 2 | — | — | — | — |
| 11 | Clubiona subsultans (Th.) | 4 | — | — | — | 4 |
| 12 | Clubiona sp. | — | — | — | — | 2 |
| 13 | Gnophosidae | — | — | — | — | 2 |
| 14 | Opiliones gen. sp. | 3 | — | — | — | — |
| | **Клещи** | | | | | |
| 15 | Pergamasus | 18 | 14 | 18 | 6 | 90 |
| 16 | Eugamasus | 10 | 32 | — | 6 | 2 |
| 17 | Poecilochirus | 64 | 32 | — | — | — |
| 18 | Parasitus | 28 | 34 | 20 | 6 | 2 |
| 19 | Amblygamasus | — | — | — | — | 6 |
| 20 | Oribatei | 10 | 10 | — | — | — |

полагать, что это типично норовые животные (Nemastoma lugubre bimaculatum из сенокосцев, Lephthyphantes из группы Angulipalpes из пауков, Pergamasus и Parasitus из клещей).

## НОГОХВОСТКИ

При помощи ловчих цилиндров нами отловлено в кротовых ходах только четыре вида ногохвосток: Tomocerus plumbeus (Tempe Agr.), T. minor (Lubb.), T. longicornis Müll. и Onychiurus sp. Отловленные виды ногохвосток широко распространены по всем биотопам, но большая часть их тяготеет к осиновому лесу.

Благоприятные условия кротовых ходов, постоянство температуры, сравнительно высокая влажность и наличие органических остатков обусловили возможность жизни в кротовых ходах некоторым видам ногохвосток. В свою очередь они вступили в определенные отношения с другими группами животных, как, например, с группой пауков и гамазовыми клещами.

## ЖУКИ

Из отряда жуков в кротовых ходах отловлено 34 вида из 10 семейств: Carabidae — 16 (47,1%), Staphylinidae — 1 (2,9%), Silphidae — 6 (17,6%), Elateridae — 3 (8,8%), Nitulidae, Colydiidae, Chrysomelidae, Curculionidae — по 1 (11,8%), Scarabaeidae — 2 (5,9%) и прочих — 2 (5,9%). Видовой состав и распределение жуков по растительным группировкам Раифского леса приведены в табл. 3, из которой видно, что наибольшее количество видов встречается в липово-дубовом лесу (22 вида) и наименьшее — в сосново-еловом (4).

Из 34 видов жуков наиболее часто встречается Choleva cisteloides Fröl.). Биология этого вида неясна. Попадается он преимущественно в осенне-зимний период. Говорить об определенных ведущих видах для каждого типа леса мы не можем, так как в разные годы они бывают различными. Так, например, в сосново-еловом лесу в 1950 г. самым многочисленным был Pterostichus oblongopunctatum F., а в 1951 г. этот вид совершенно

Таблица 3

**Распределение жуков по основным растительным группировкам Раифского леса**

| № п/п | Наименование видов | Липово-дубовый лес | | Смешанный лиственный молодняк | | Березовый лес | | Осиновый лес | | Елово-сосновый лес | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1950 | 1951 | 1950 | 1951 | 1950 | 1951 | 1950 | 1951 | 1950 | 1951 |
| | | Число особей | | | | | | | | | |
| 1 | Carabus glabratus Pk. | — | 10 | 5 | — | — | — | — | — | — | — |
| 2 | C. hortensis L. | — | 4 | — | — | — | — | — | 5 | — | — |
| 3 | C. schoenheri Fisch | — | 5 | — | — | — | — | — | 5 | — | — |
| 4 | C. arvensis ssp. baschkiricus Brenn. | — | — | — | — | — | 4 | — | — | — | — |
| 5 | C. granulatus L. | 5 | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6 | Pterostichus niger Schall. | 10 | 40 | — | 25 | 4 | 10 | — | — | — | — |
| 7 | P. vulgaris L. | 5 | 10 | — | — | — | 4 | — | 10 | — | 4 |
| 8 | P. oblongopunctatus F. | 15 | 5 | 5 | — | — | — | 4 | — | 20 | — |
| 9 | Pterostichus sp. | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 5 |
| 10 | Stomis pumicatus Pz. | 4 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 11 | Badister bipustulatus Bon. | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 12 | Synuchus nivalis Pz. | — | — | 4 | — | — | — | — | — | — | — |
| 13 | Trechus quadristriatus Schr. | — | — | — | — | — | — | — | 8 | — | — |
| 14 | Cychrus rostratus L. | 5 | 4 | — | — | — | — | — | 5 | — | — |
| 15 | Amara (Cyrtonofus) aulica Pz. | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 16 | Amara sp. | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — |
| 17 | Atheta sp. | — | — | — | — | — | — | 3 | — | — | — |
| 18 | Pselaphus gen. sp. | — | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 19 | Choleva cisteloides Frol. | 10 | 9 | 10 | 3 | 5 | 4 | 10 | 3 | — | — |
| 20 | Silpha carinata Hbst. | 5 | — | 15 | — | — | — | 8 | 4 | — | — |
| 21 | S. obscura L. | — | — | 8 | — | — | — | | — | — | — |
| 22 | Catops sp. | — | — | — | — | — | — | | 1 | — | — |
| 23 | Necrophorus vespilloides Hbst. | 10 | 4 | 8 | — | — | — | — | 3 | — | — |
| 24 | Phosphuga atrata L. | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 25 | Selatosomus cruciatus L. | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — |
| 26 | Athous niger L. | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 27 | Melanotus rufipes Hbst. | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 28 | Geotrupes stercorosus Scr. | 5 | 14 | 4 | 12 | — | 8 | — | 13 | — | — |
| 29 | Aphodius sp. | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — |
| 30 | Rhizophagus sp. | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 31 | Cerylon sp. | 1 | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — |
| 32 | Adoxus obscurus L. | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — |
| 33 | Trachyphloeus sp. | — | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 34 | Tachinus sp. | — | — | — | — | — | — | 2 | — | — | — |

не встречался, и его место занял Pterostichus sp. В осиновом лесу в 1950 г. ведущими были Choleva cistelaides и Silpha carinata Hbst., а в 1951 г. — Geotrupes stercorosus, Pterostichus vulgaris L. и Trechus quadristriatus Schr. Только в липово-дубовом лесу как в 1950, так и в 1951 гг. ведущим был Pterostichus niger Schall. Узкоспециализированными видами, приспособившимися к определенным типам леса, видимо, являются: Carabus granulatus L., Stomis pumicatus Pz.— для липово-дубового леса, Pterostichus sp. — для сосново-елового леса.

К случайно попавшим видам надо отнести: Carabus arvensis ssp. baschkiricus Brenn., Amara sp.,Pselaphus gen. sp., Phosphuga atrata L., Selatosomus cruciatus L., Athous niger L., Adoxus obscurus L., Melanotus rufipes sp., Arhodius sp., Badister bipustulatus, Synuchus nivalis Pz., Trachyphloeus sp. и Tachinus sp.

Сезонное изменение численности жуков в основных чертах повторяет численность личинок (рис. 2), т. е. намечается также двувершинная кривая. Первый подъем кривой приходится на летние месяцы — июнь-июль, а второй на осенние — октябрь-ноябрь. Увеличение численности жуков происходит за счет ведущих и узкоспециализированных форм.

## БЛОХИ

В кротовых ходах нами отловлено четыре вида блох: Ctenophthalmus agyrtes Hell., C. uncinatus Wag., Hystrichopsylla talpae Curt., Rhadinopsylla integella Casta Jord. Этот список значительно пополнится, если сюда включить блох, обнаруженных на землеройках и мышевидных грызунах, являющихся постоянными обитателями кротовых ходов.

На землеройках Sorex araneus L. обнаружено два вида блох — Doratopsylla birulai Ioff и Palaeopsylla sorecis Dale, на лесных мышах — Ceratophyllus turbidus Roths, на европейских рыжих полевках — три вида: Ceratophyllus sp., C. rectangulatus Wahlg. и C. penicilliger domotus Ioff.

По основным биотопам кротовых ходов блохи распределяются следующим образом (в процентах от общего количества пойманных блох): в осиновом лесу —33,4%, в липово-дубовом лесу и смешанных лиственных молодняках по 27,7%, в сосново-еловом и березовом лесах — по 5,6%.

Всех представителей блох можно разделить на две группы: 1) стенозоидные, т. е. виды, которые имеют более или менее ограниченную группу хозяев, как например, блохи рода Palaeopsylla и Doratopsylla, паразитирующие преимущественно на землеройках и кротах, 2) стенотоидные, паразитирующие на разнообразных животных. К последней группе относятся роды Ctenophtalmus, Rhadinopsylla, Ceratopsylla и др.

В связи с постоянной жизнью блох в кротовых ходах весь цикл их развития проходит там же. Здесь для питания личинок имеются в достаточном количестве органические вещества в виде помета насекомоядных, мышевидных грызунов и многочисленных групп беспозвоночных животных. Взрослые блохи питаются кровью млекопитающих.

## ШМЕЛИ

В наших сборах имеется только два вида шмелей — Bombus lucorum L. и B. hortorum L. Встречаются они повсеместно, кроме сосново-елового леса. В течение 2 лет шмели отлавливались только с апреля по июль, позднее 10 июля отлова не наблюдалось.

В кротовые ходы шмели попадают, видимо, в поисках лучших мест для устройства своих гнезд.

## ДВУКРЫЛЫЕ

Видовой состав двукрылых из кротовых ходов полностью не определен. Из 40 отловленных экземпляров удалось определить лишь 7. Это оказались Lemosina s. str. sp., Lemosina sbgen. n. sp. n., Bibio clavipes Meis, Coryneta sp., Eccoptomera microps Meis, Lycoriella sp., Neosciara carbonoria Meis.

Б. Б. Родендорф сообщил, что видовой состав двукрылых очень разнообразен. Среди 9 определенных экземпляров оказалось два новых, еще не описанных вида из Lemosina.

## ЛИЧИНКИ НАСЕКОМЫХ

По сравнению с другими группами животных энтомофауна широко представлена личиночными стадиями, причем в некоторых группах, как, например, в группе стафилинид, личиночные формы преобладают над взрослыми. Для суждения об энтомофауне ходов крота личиночные стадии особо интересны, так как они показывают, какие группы насекомых развиваются в этих условиях.

Видовой состав личинок приведен в табл. 4, из которой видно, что наибольшее количество личинок обнаружено в кротовых ходах липово-дубового леса. Наличие большого количества кротовых ходов и нор мышевидных грызунов, богатый напочвенный покров, разнообразный видовой состав древесной растительности и более рыхлая почва, чем в других типах леса,— все это чрезвычайно разнообразит экологическую обстановку, чем

Таблица 4

**Видовой состав и количество экземпляров личинок насекомых по растительным группировкам Раифского леса за 1950—1951 гг.**

| № п/п | Название личинок | Липово-дубовый лес | | Смешанный лиственный молодняк | | Березовый лес | | Осиновый лес | | Сосново-еловый лес | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1950 | 1951 | 1950 | 1951 | 1950 | 1951 | 1950 | 1951 | 1950 | 1951 |
| | | Число особей | | | | | | | | | |
| 1 | Carabidae | 9 | 12 | 3 | 4 | — | 3 | 6 | 3 | 9 | 3 |
| 2 | Silphidae | — | — | — | — | — | 4 | 3 | — | — | — |
| 3 | Staphylinidae | 42 | 33 | 15 | 12 | 27 | 9 | 27 | 30 | 9 | 6 |
| 4 | Elateridae | — | — | 4 | — | — | — | — | — | 1 | — |
| 5 | Scydmaenidae | — | — | — | — | — | — | — | 3 | — | — |
| 6 | Pselaphidae | 3 | — | — | — | — | 3 | — | 6 | — | — |
| 7 | Dermestidae | 4 | — | — | 3 | — | — | — | — | — | — |
| 8 | Cicadidae | — | — | — | — | 3 | — | — | 2 | — | — |
| 9 | Lepidoptera | — | 6 | — | 2 | — | 4 | 3 | 6 | — | — |
| 10 | Limoniidae | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 11 | Panorpidae | — | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 12 | Brachycera | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — |
| 13 | Stratiomyidae | 6 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | 4 |
| 14 | Mycetophilidae | — | 5 | — | — | 2 | — | — | — | — | — |
| 15 | Orthorrhapha | — | 6 | — | — | — | — | — | — | 9 | — |
| 16 | Cyclorrhapha | 6 | 12 | 4 | — | 3 | — | 6 | 5 | — | 1 |
| 17 | Tipulidae | 5 | 8 | — | — | — | — | — | 1 | — | — |
| 18 | Therevidae | — | 6 | 3 | — | — | — | — | — | — | — |
| 19 | Bibionidae | — | 4 | — | — | — | 3 | — | — | 1 | — |
| 20 | Cleridae | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 6 |

и создает наилучшие условия для тенелюбивых форм животного мира.

В стациальном распределении насекомых можно видеть экологические особенности каждого вида. В каждом биотопе довольно четко выделяются ведущие группы личинок, причем самой устойчивой популяцией для всех биотопов является популяция Staphylinidae и Carabidae. Численность ведущих групп в различные годы, в зависимости от сложившихся внешних условий, сильно изменяется: одни виды выпадают и уступают место другим.

При рассмотрении кривой на рис. 2, показывающей попадаемость личиночных форм в ловчие цилиндры за 2 года, видно, что в 1950 г. происходило два подъема численности — летний и осенне-зимний. При этом наибольшая численность в летние месяцы приходится на березовый и осиновый леса, в осенне-зимние, наоборот, — на липово-дубовый лес и смешанные лиственные молодняки. Увеличение численности в июне-июле произошло почти исключительно за счет Staphylinidae, осенью же в липово-дубовом лесу, за счет Staphylinidae, Cyclorrhapha и Tipulidae, в смешанных лиственных молодняках — за счет Staphylinidae, Cyclorrhapha и Therevidae.

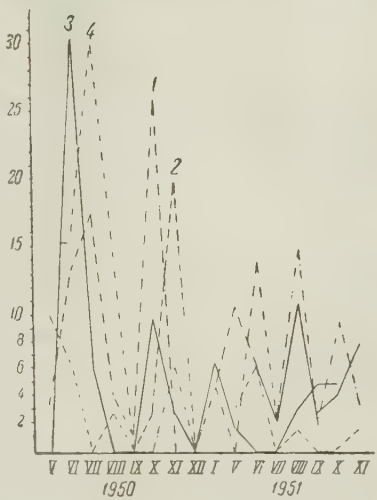



Рис. 2. Попадаемость личинок насекомых в ловчие цилиндры по типам леса на 100 суткоцилиндров

*1* — липовый лес, *2* — молодняк, *3* — березовый, *4* — осиновый

В 1951 г. самая большая численность личинок наблюдалась в осиновом и липово-дубовом лесах. Увеличение численности произошло в березовом лесу в два раза, в липово-дубовом и смешанных лиственных молодняках — в три, а в осиновом — в четыре раза. Наибольшие пики кривых в липово-дубовом и осиновом лесах произошли за счет ведущих видов личинок Staphylinidae, Cyclorrhapha и Carabidae.

Увеличение численности личиночных форм в весенне-летний период связано с размножением насекомых, в осенне-зимний, вероятно, частично — тоже с размножением некоторых видов, а главным образом, с уходом личинок в кротовые ходы на зимовку. Многовершинность кривой, характеризующей попадаемость различных групп личинок в ловчие цилиндры за разные месяцы, можно предположительно объяснить разнообразием биологических форм у личинок, проходящих свое развитие в разные сроки и разные сезоны года.

Богатый видовой состав личинок в кротовых ходах характеризует последние как особый биотоп с многообразием экологических условий и биоценологических связей.

## ЗЕМНОВОДНЫЕ

В кротовых ходах встречаются представители как хвостатых, так и бесхвостых амфибий. За 2-летний период в ходах пойманы два вида тритонов — Triturus cristatus Laur. и Triturus vulgaris L., остромордая лягушка Rana terrestris A. и чесночница Pelobates fuscus Laur. Попадаются земноводные (почти исключительно молодые экземпляры), главным образом, осенью.

## МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Среди мышевидных грызунов кротовыми ходами как укрытием от врагов и неблагоприятных климатических условий пользуются европейские рыжие и серые полевки, лесная и желтогорлая мыши и все виды землероек.

Из мышевидных грызунов в цилиндры попадались только молодые и средневозрастные экземпляры. Землеройки отлавливались всех возрастов, среди них преобладали беременные самки и молодняк. Кротовые ходы можно назвать стацией переживания для мелких млекопитающих. По нашему мнению, кротовые ходы для мелких млекопитающих, в первую очередь для землероек и некоторых мышевидных грызунов, являются путями миграции и расселения вообще. В самом деле если мы сравним ареал таких видов бурозубок, как Sorex araneus L. и S. minutus L., водяной землеройки (куторы) Neomys fodiens Schreb. с ареалом крота, то они в своих основных чертах совпадают. Ареалы лесной мыши и рыжей полевки целиком накладываются на ареал крота. Это, видимо, не случайное совпадение: нам думается, что на территории СССР вслед за расселением кротов по их ходам шло расселение и вышеуказанных видов. При переходе из одной области в другую, из одного климата в другой кротовые ходы «смягчали», если можно так выразиться, резкие колебания климатических условий и давали возможность видам лучше освоиться с этими новыми условиями на другой территории.

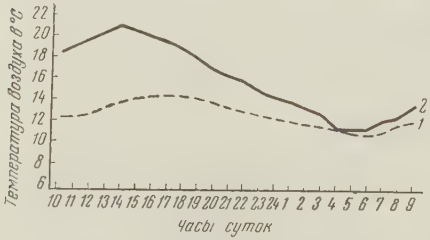



Рис. 3. Колебания температуры воздуха в кротовых ходах (1) и на поверхности почвы (2)

Измерение температуры кротовых ходов на глубине 5—7 *см* нами проведено суточным термографом. Из кривой на рис. 3 видно, что в летнее время температура воздуха в кротовых ходах на 6—8° ниже, чем на поверхности почвы. Зимой эта разница также значительна. 24 февраля 1951 г. в 12 час. в липово-дубовом лесу температура воздуха на поверхности снега равнялась —10,5°, а в кротовых ходах — всего —4°.

При раскопках кротовых ходов нам часто встречались натасканные в них семена древесных растений и в первую очередь липы, дуба, лещины, ели и т. д. Очень часто встречались столовые мышевидных грызунов с остатками несъеденных корешков травянистой растительности, налущенными кожурками от семечек и погрызенными листочками. В летнее время в поверхностных ходах прорастают шляпные грибы, пробиваются ростки травы как со дна хода, так и с боков. Иногда в сырых местах стенки ходов покрываются зеленым мхом и плесневелыми грибами. В кротовых ходах, особенно в зимнее время, накапливается большое количество экскрементов мышевидных грызунов, землероек и других животных. Так, в одном кротовом ходу в липово-дубовом лесу 13 января 1952 г. было выбрано 1,63 *г* экскрементов на 2 *м* длины хода.

Обширная сеть кротовых ходов и их довольно разнообразные экологические условия привлекают большое количество видов почти из всех групп мелких лесных животных. Большинство видов, встречающихся в кротовых ходах, являются случайными формами, которые попадают в эти ходы в поисках пищи, другие — для укрытия от неблагоприятных климатических условий, третьи — для размножения.

Наряду со случайными формами имеются специфические виды, обитающие постоянно в кротовых ходах, такие как Eisenia nordenskiöldi из Lubricidae, Nemastoma lugubre binaculatum из сенокосцев, Lephthyphantes из группы Angulipalpis из пауков, Parasitus из клещей (гамазовых); сюда же относятся личинки стафилинид и Cyclorrhapha, из жуков — Choleva cisteloides и др. За счет этих специализированных видов и происходит изменение численности норовой фауны.

Среди обитателей кротовых ходов довольно четко выделяются виды, приспособившиеся к определенному типу леса.

### Литература


Барабаш-Никифоров И. И., 1950. Бобр и выхухуль как компоненты водно-берегового комплекса, Воронеж.

Власов Я. П., 1932. О нахождении в окрестностях Ашхабада москитов в норах грызунов — желтой песчанки и тонкопалого суслика, Паразитол. сб. АН СССР, т. III, — 1937. Паукообразные из нор окрестностей Ашхабада, Тр. СОПС АН СССР, серия Туркменск., вып. 9.

Высоцкая С. О., 1953. Методы сбора обитателей гнезд грызунов, М.

Дубинин В. Б., 1946. Обитатели нор млекопитающих Южноказахстанской области и их значение для человека, Изв. АН Казахской ССР, № 33, Алма-Ата.—1954. Об обитателях нор животных глинистых пустынь Узбекистана, Тр. ЗИН АН СССР, XV.

Иофф И. Г., 1941. Вопросы экологии блох в связи с их эпидемиологическим значением.

Киршенблат Я. Д., 1935. К вопросу о происхождении некоторых видов нидиколов (обитателей гнезд), ДАН СССР, т. II, № 3-4,—1936. Фауна гнезд млекопитающих и птиц. Вопросы экологии и биоценологии, вып. III.

Кузякин А. П., 1935. Материалы по биологии крота Тульского широколиственного леса, Бюлл. Моск. об-ва естествоиспыт., т. XXIV, вып. 15.

Латышев Н. И. и Крюкова А. П., 1941. Эпидемиология кожного лейшманиоза в условиях песчаной пустыни, Сб. «Проблемы кожного лейшманиоза», Туркменгосиздат.

Медведев С. И., 1947. Энтомологическая фауна нор суслика (Citellus pygmaeus Brauneri) в степях южной Украины, Энтомол. обозр., т. XXIX, № 1-2.

Павлинин В. Н., 1948. Материалы по кольцеванию крота (Talpa europaea L.) на Урале, Зоол. журн., т. XXVI, вып. 6.

Павловский Е. Н., 1948. Видовой состав биоценозов нор пустыни, Животный мир СССР, т. II.

Петрищева П. А., 1932. К биологии Phlebotomus Каракалинского района Туркменской ССР, Тр. Совета по изучению производ. сил, Серия туркменск., вып. 2.

Bickhardt H., 1907. Käfer in Nestern, Entomol. Bl., Nr 3.—1911. Verzeichnis der in den Nestern von Warmblütern gefundenen Käfer, Arch. f. Naturg., 77.—1916. Käfer in Maulwurfnestern im Felde, Entomol. Bl., Nr. 12.
Dorn K., 1912. Maulwurfsgäste und ihre Zucht, Entomol. Jb., 21.
Ewerts Ed., 1912. Liste von Talpamotoken im Verslag van de 45 Winterglad, Med. Entomol. Vereeing., 24.
Falcoz L., 1914. Contribution à l'étude de la faunt des microcavernes. Faune des terriers et des nids, Ann. Soc. Linn., Lyon, 61.
Gerhard K., 1911. Käfer in Nestern, Entomol. Bl., 5.
Heinemann R., 1910. Käfer in Maulwurfnestern, Entomol. Bl., 6.
Joy N., 1906. Coleopteres occuring in the nests of mammals and birds, Entomol. Month. Mag.
Oudemans A., 1913. Suctoriologisches aus Maulwurfnestern, Tijdschr. voor Entomol., Deel LVI.
Strouhal H. und Beier M., 1928. Beitrag zur Coleopterenfauna der Maulwurfnestern in der nächsten Umgebung Wiens, Zschr. f. Morphol., Ökol. der Tiere, 12.

---

## ON THE STUDY OF MOLE TUNNELS

N. P. VORONOV

**Laboratory of Zoology, Biological Institute of Kazan Branch of the Academy of Sciences of the USSR**

Summary

From 1948 to 1952 in the Raïf forest management (35 km north-eastwards from Kazan), in the broadleaved and piceto-abietum forests the species composition of animals dwelling in the mole tunnels was studied. The author notes that the prevailing majority of these animals belongs to the Arthropods. Along with the casual forms specific species adapted to the definite forest types are found; on account of these species the change of population density from year to year takes place.

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЧЕЛЮСТНОГО АППАРАТА ЗАЙЦЕВ

Н. С. ЛЕБЕДКИНА

Зоологический институт Академии наук СССР

Ключом к пониманию закономерностей эволюционных преобразований черепа млекопитающих может служить изучение биологического значения этих преобразований. Исходя из воззрения А. Н. Северцова на то, что первичными изменениями в организме являются изменения экзосоматических органов, я считаю возможным выделить при изучении черепа несколько комплексов костей, объединяющихся вокруг таких экзосоматических органов, как глаз, ухо, зубы и пр. В каждой из таких коррелятивных систем необходимо изучить экзосоматический орган в его отношении со средой и характер связи с ним костей черепа.

В настоящей работе производится изучение строения челюстного аппарата, к которому мы относим зубы и кости, связанные с ними в единую корреляционную систему функций осуществления жевательного давления.

Величина жевательного давления у млекопитающих обычно очень значительна: у человека порог болевой чувствительности для резцов — 40 *кг*, для коренных — 60 *кг* (Катц, 1931).

Имеется большое количество работ по гистологии зуба, освещающих функциональное приспособление тканей зуба к проведению жевательного давления. Так, коллагеновые волокна дентина (M. Brodersen, 1930; W. Gebhardt, 1900; A. Benninghoff, 1925 и др.) и главные оптические оси субмикроскопических кристаллов гидроксилапатита, составляющих его неорганическую основу (W. J. Schmidt, 1932), ориентированы по направлению действия жевательного давления. В приведенных работах обычно сравниваются представители удаленных систематических групп, как например, хищные, грызуны, копытные (H. Wunderer, 1955), и не учитываются особенности биологии питания и строения черепа этих форм. В сравнительно-анатомической литературе в пределах крупных систематических групп показана в общих чертах приспособленность формы зубов млекопитающих к особенностям пищи (различия в строении жевательной поверхности, объема зубов, появление в некоторых группах гипселодонтизма и др.). Но различия в строении зубной системы близких форм (виды, роды), отмечаемые систематиками, обычно не находят функционального объяснения, несмотря на то, что имеется большой фактический материал по экологии питания млекопитающих.

Волокна периодонта (шарпеевы волокна) располагаются по направлению передачи жевательного давления от зуба на стенку альвеолы (G. Wetzel, 1932 и др); далее оно распространяется по костям черепа. «Зона распространения» жевательного давления в костях черепа у различных млекопитающих была выяснена Бенингхоффом (1925) методом силовых линий (см. ниже) и Ветцелем (1932) и позднее Таккером (R. Tucker, 1954) изучением деформации декальцинированных черепов под действием давления со стороны зубов. Маринелли (W. Marinelli, 1933) производил сравнение черепов жирафы и лошади, отличающихся направлением действия жевательного давления.

Задачей нашей работы являлось изучение строения всей корреляционной системы челюстного аппарата в пределах близких систематических групп с целью выяснения адаптивных особенностей его строения. Работа была выполнена под руководством проф. Б. С. Матвеева.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Объектом изучения были выбраны представители двух подотрядов грызунов — зайцы и полевки, в наибольшей степени отличающиеся направлением жевательного давления коренных зубов — продольным у полевок и поперечным у зайцев. В пределах каждой из двух групп производилось сравнение строения жевательного аппарата у близко родственных видов и у представителей различных родов, пища которых отличается по своим механическим свойствам; другими словами, сравнивались виды, у которых жевательное давление, одинаковое по направлению, отличалось по величине. В настоящей статье дается описание жевательного аппарата зайцев и приводится сравнение его у русака (Eulagus europaeus Pall.) и беляка (Lepus timidus L.) (представителей рода Lepus) и маньчжурского зайца (Allolagus mandschuricus Radde). Пути распространения жевательного давления в губчатом веществе костей черепа определялись на распилах костей, по расположению костных балочек. В компактном слое кости общая ориентировка остеонов выяснялась методом щелевых линий Беннингхофа, несколько модифицированном в применении к мелким объектам. Метод заключается в том, что на декальцинированную кость наносят уколы иглой, предварительно опущенной в краску (тушь); при этом остеоны раздвигаются и краска заполняет продольные щели между ними, образуя черточки, направление которых указывает на ориентировку остеонов. Перед декальцинацией в череп через затылочное и носовое отверстие наливают расплавленный парафин, который, застывая, дает опору костям черепа изнутри при последующей декальцинации. Уколы мы наносили энтомологическими булавками под контролем бинокулярной лупы. Готовые препараты хранились в 70°-м спирте.

Методом щелевых линий были выяснены и пути прохождения жевательного давления в резцах и коренных зубах зайцев. При использовании его наблюдается картина ориентировки коллагеновых волокон во всем зубе в целом, что не достигается гистологическими методами, при которых изучаются отдельные участки зуба.

## СТРОЕНИЕ ЧЕЛЮСТНОГО АППАРАТА ЗАЙЦЕВ

Работа резцов зайцев совершается в сагиттальной плоскости. Острый режущий край резцов состоит из эмали, а прилегающий к ней дентин образует скошенную площадку жевательной поверхности резца. Таким образом, находящиеся в переднем конце резца различные по твердости ткани, стачивающиеся с различной быстротой, обеспечивают, по Тульбергу (T. Tullberg, 1899), постоянство остроты режущего края. Жевательная площадка верхних резцов очень незначительно выдается над десной, и, по-видимому, вторая пара верхних резцов, в которую упираются при грызении нижние резцы, предохраняет их от соскальзывания на десну. Оба нижних резца образуют на поперечном разрезе общую фигуру, имеющую форму трапеции, что, по мнению Крумбаха (E. Krumbach, 1904), является показателем того, что они работают как единое целое. При грызении как в верхнем, так и в нижнем резцах, изогнутых дугообразно, когда жевательная сила действует на передний (рабочий) конец резца, внутренняя сторона дуги резца работает на растяжение, а наружная — на сжатие. Центральный слой дуги резца, разделяющий зоны сжатия и растяжения, с точки зрения механики, является слоем, свободным от механического воздействия.

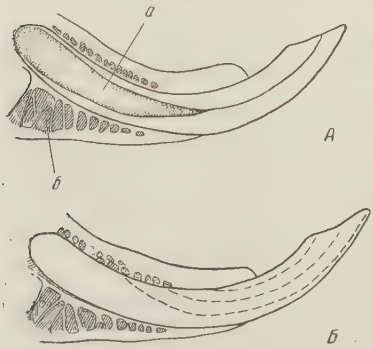



Рис. 1. *А* — продольный распил нижнего резца и челюсти зайца, *Б* — силовые линии боковой поверхности резца

*а* — полость пульпы, *б* — балочки губчатого вещества

Общая схема строения резца соответствует этому принципу: центральная часть — полость пульпы — заполнена живой тканью, которая не может подвергаться действию жевательного давления. В заднем конце резца, где полость пульпы особенно расширена, (рис. 1, *А, а*), изоляция ее от действия жевательного давления, кроме того, достигается еще изогнутостью и скручиванием резца, как показали Тульберг и А. Я. Катц (1931).

Возникает вопрос, каким образом проводится жевательное давление по резцам и в каком месте оно передается на кости черепа. Изучение сагиттальных распилов верхних и нижних резцов зайцев показало, что в передней трети внутриальвеолярной части резцов полость пульпы начинает резко расширяться и в задней трети резца стенки его тонкие, как бумага,— очевидно, давление переходит на череп где-то впереди, в области передней трети внутриальвеолярной части резца. Вопрос о путях прохождения жевательного давления в резцах решался методом силовых линий. В нижних резцах (рис. 2) силовые линии на передней (лабиальной) поверхности свободной части резца проходят широким лучом от его режущего края и расходятся двумя потоками (рис. 2, *а*, *б*), оставляя ненагруженным центральный участок передней поверхности; далее — во внутриальвеолярной части резца они загибаются на внутреннюю и наружную стороны резца и переходят на его заднюю (лингвальную) поверхность (рис. 1, *Б*), по которой проходят продольно.

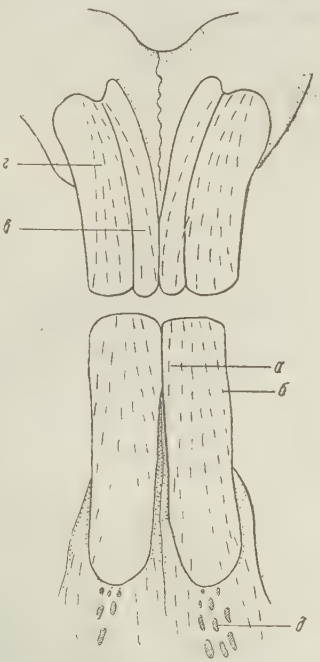



Рис. 2. Силовые линии передней (лабиальной) поверхности верхних и нижних резцов зайца

*а*, *б* — силовые линии нижнего резца, *в*, *г* — силовые линии верхнего резца, *д* — for. nutritiva нижней челюсти

В верхних резцах, несмотря на сходство их формы и строения с нижними резцами, наблюдается обратная картина: силовые линии передней поверхности собираются от всей ширины режущего края в узкий пучок (рис. 2, *в*, *г*), концентрируясь в области передней трети внутриальвеолярной части резца. Силовые линии, отходящие от боковых краев переднего конца резца, загибаются на его заднюю поверхность. При этом интересно отметить, что наличие глубокой борозды на передней поверхности резца не изменяет рисунок силовых линий (рис. 2, *в*, *г*).

Таким образом, очевидно, что давление не распределяется по всему резцу равномерно, как по бруску, имеющему однородное строение; структура дентина, судя по расположению остеонов, такова, что направление давления, действующего на зуб, перераспределяется и трансформируется в самом зубе. Следствием этого являются различия как величины, так и направления действия силы жевательного давления в разных отделах резца.

Объяснение различий структуры верхних и нижних резцов следует искать в особенностях строения костей черепа, на которые передается от них давление.

Межчелюстная кость зайцев состоит из тела кости (рис. 3, *а*), заключающего резцы, и лобного отростка (рис. 3, *б*), который отходит от него под углом 17—20°. Исходя из схемы распределения в верхних резцах сил давления и растяжения, можно ожидать, что при грызении по верхнему отделу тела межчелюстной кости и лобному отростку на крышу черепа передается давление от резцов, а нижняя часть тела кости работает на растяжение.

На передней поверхности верхних резцов центр схождения силовых линий находится во внутриальвеолярной части резца; именно в этом месте крыша альвеолы резко утолщена, на ней располагается высокое основание лобного отростка (рис. 3, *в*). Впереди места схождения силовых линий резца край альвеолы образован тонкой, нередко пористой костной

пластинкой (рис. 3, *г*), в которой силовые линии не выражают определенной ориентировки; позади основания лобного отростка крыша альвеолы также очень тонка. Лобный отросток направляется по касательной к линии передней части дуги резца: он образован очень прочной компактной костью, и, несмотря на небольшую толщину, крепость его очень велика. В основании лобного отростка имеется губчатое вещество, балочки которого ориентированы в одном направлении — вверх и назад. В том же направлении ориентированы и силовые линии компактного слоя отростка, по которым давление от резца передается на переднюю часть лобной кости (рис. 3, *з*).

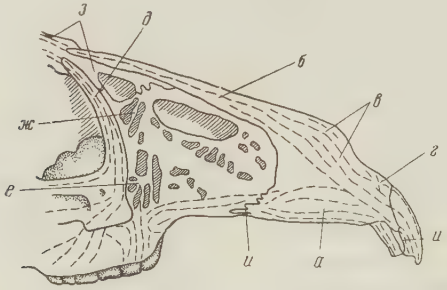



Рис. 3. Силовые линии боковой поверхности лицевого черепа зайца

*а* — тело межчелюстной кости, *б* — лобный отросток, *в* — основание лобного отростка, *г* — передний край межчелюстной кости, *д* — глазничный отросток, *е, ж* — перекладины решетчатого пространства, *з* — челюстной отросток лобной кости, *и* — шов между основанием межчелюстной и челюстной костей

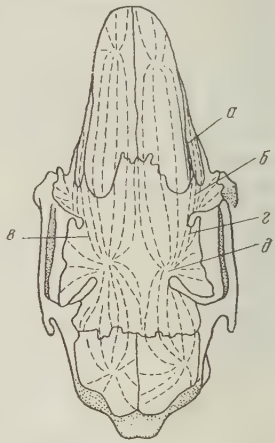



Рис. 4. Силовые линии крыши черепа зайца

*а* — лобный отросток межчелюстной кости, *б, в, г* — силовые линии челюстного отростка лобной кости, *д* — лобный бугор

Лобный отросток своим задним, равномерно суживающимся концом вкладывается в узкую и глубокую щель челюстного отростка лобной кости, открытую сверху почти на всем протяжении (рис. 4). Многочисленные соединительнотканные волокна связывают обе кости и препятствуют «вдвиганию» лобного отростка в щель шва под действием давления; кроме того, они играют роль амортизатора, ослабляя, вследствие своей эластичности, силу давления. Такой шов является упрощенным ламбдовидным швом. Все строение его приспособлено к сопротивлению действию давления, а не растяжения.

Челюстной отросток лобной кости очень утолщен. В той части его, которая примыкает к концу лобного отростка, балочки губчатого вещества ориентированы в передне-заднем направлении; в компактном слое челюстного отростка силовые линии проходят в том же направлении (рис. 4, *б*). У зайцев задние концы лобных отростков расходятся в стороны, и лишь узкий пучок силовых линий (рис. 4, *г*) переходит на межглазничное пространство крыши черепа и заканчивается на лобном бугре (рис. 4, *д*). Челюстной отросток, принимающий на себя основное давление от резцов при грызении, отличается массивностью и крепостью по сравнению с другими отделами лобной кости. Так, на участках ее, расположенных по направлению внутрь от путей прохождения жевательного давления, балочки губчатого вещества не имеют определенной ориентировки, и сама кость относительно тонка.

От нижней поверхности резцов сила растяжения передается на основание тела межчелюстной кости. В этом участке балочки губчатого вещества ориентированы все в одном направлении: собираясь от нижней поверхности альвеолы резца, они направляются назад и вниз, постепен-

но утолщаясь, и, наконец, собираются в толстые тяжи, лежащие горизонтально. Задние концы этих тяжей образуют длинные, расположенные в два слоя, извитые на концах зубцы. Они входят в соответствующие им по форме извитые впадины верхнечелюстной кости. Истинная протяженность зубцов этого шва (рис. 3, *и*), соединяющего основание тела межчелюстной и верхнечелюстной костей, составляет около $^1/_3$ длины диастемы, т. е. намного больше, чем длина видимых снаружи зубцов шва. Этот шов приспособлен к сопротивлению на разрыв. В компактном слое нижней части тела межчелюстной кости силовые линии проходят от задней поверхности резца назад, на верхнечелюстную кость (рис. 3). Далее поток их раздваивается, обходя с боков альвеолу первого коренного зуба, и заканчивается на альвеолярном отростке и на spina anterior нёба (рис. 6, *г*).

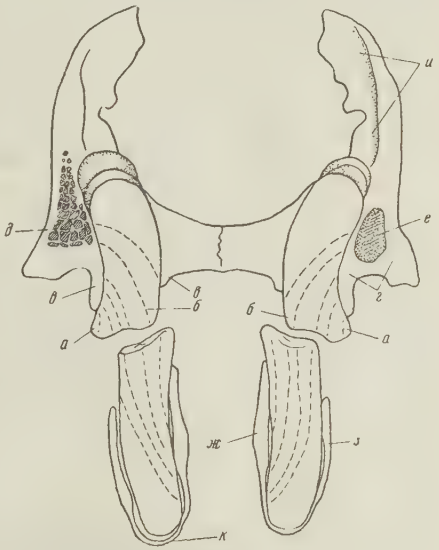



Рис. 5. Поперечный распил верхней и нижней челюстей кролика (слева снята передняя стенка скулового и отчасти глазничного отростков верхней челюсти)

*а*, *б* — силовые линии передней поверхности верхних коренных зубов, *в* — стенки альвеолярного отростка, *г* — корень скуловой дуги, *д* — губчатое вещество, заполняющее полость скулового отростка, *е* — fossa maxillaris, *ж*, *з* — боковые стенки тела нижней челюсти, *и* — глазничный отросток, *к* — нижняя часть тела нижней челюсти

В передней боковой части лицевого черепа имеется участок, лишенный непосредственного действия сил давления и растяжения, — так называемое решетчатое пространство, систематический признак, характерный для семейства зайцев. Решетчатое пространство образовано тонкой, костной тканью и пронизано многочисленными отверстиями. На внутренней стороне его проходит костный канал челюстной артерии. В расположении костных перекладин наблюдается определенная закономерность, хотя форма и величина отверстий решетчатого пространства обнаруживает сильную индивидуальную изменчивость: 1) в заднем нижнем отделе имеются вертикальные перекладины, укрепляющие сбоку альвеолу $pm^1$, не защищенную скуловым отростком (рис. 3, *е*); 2) в заднем верхнем отделе косо вверх поднимаются перекладины (рис. 3, *ж*), укрепляющие снизу лобный отросток межчелюстной кости.

Жевание зайцев, как и всех двупарнорезцовых, в отличие от парнорезцовых, осуществляется посредством боковых перетирающих движений нижней челюсти, которая смещается у кроликов, например, на 1,5—2 *мм* в сторону (W. Diel, 1932). С поперечным направлением действия жевательного давления связаны у зайцев характерные особенности строения коренных зубов, отличающие их от гипселодонтных зубов парнорезцовых: 1) в верхней челюсти (рис. 5) оба ряда коренных зубов расставлены шире, чем в нижней челюсти, приблизительно на половину ширины жевательной поверхности и поэтому при жевании работают попеременно то одна, то другая половины челюсти; 2) единая жевательная поверхность в ряду коренных зубов отсутствует — они разделены промежутками; 3) жевательная поверхность в верхних коренных повышается в наружной части, а в нижних — во внутренней части; 4) межальвеолярные перегородки тонки, а передняя стенка альвеолы $pm^1$ прикрывает его менее, чем

на половину и часто бывает пронизана многочисленными отверстиями; боковые стенки альвеол, напротив, утолщены; 5) наиболее развиты коренные, находящиеся в середине зубного ряда; 6) коренные зубы изогнуты во фронтальной плоскости.

Более детальное изучение строения зубов и прилежащих костей позволяет сделать заключение, что при поперечном направлении жевательных движений рабочим является движение половины нижней челюсти, направленное кнаружи. В связи с этим: 1) верхние коренные сильнее укреплены с наружной стороны, чем с внутренней, где стенка альвеолы значительно короче (рис. 5, *в*); 2) наиболее сильно развитые зубы ($pm^2$ — $m^2$) на наружной стороне образуют два выступа (рис. 6, *а*), что увеличивает площадь соприкосновения зуба с альвеолой; 3) изучение силовых линий передней и задней поверхностей верхних коренных зубов показало, что они, собираясь от всей ширины жевательной поверхности зуба, загибаются к его наружной стороне (рис. 5, *а*, *б*). Силовые линии проходят по равнодействующей двух сил, из которых одна при жевании действует вертикально, сжимая челюсти, а другая — горизонтально и направлена латерально. Наружная стенка альвеолярного отростка (рис. 5, *в*) наиболее массивна на уровне перехода силовых линий (рис. 5, *а*, *б*) на наружную сторону зуба; выше она тонка и пориста. На этом же уровне расположен массивный скуловой отросток (корень скуловой дуги) (рис. 5, *г*), причем опять-таки выше уровня схождения силовых линий, идущих от медиальной части жевательной поверхности (рис. 5, *б*), в скуловом отростке расположена полость, заполненная легкими перекладинами губчатого вещества (рис. 5, *д*), а на передней стенке его имеется углубление (fossa maxillaris), которое зияет или имеет тонкое костное дно (рис. 5, *е*). При рассматривании черепа снизу (рис. 6) видно, что скуловой отросток (рис. 6, *в*) охватывает зубной ряд снаружи. Вышеупомянутые боковые выступы коренных зубов (рис. *б*, *а*) ориентированы на скуловой отросток, в связи с этим в $pm^2$ — задний, а в $m^2$ — передний выступы выдаются сильнее, а в $pm^3$—$m^1$ оба выступа развиты одинаково. Связь альвеол со скуловым отростком, как показывают горизонтальные шлифы, осуществляется посредством балочек губчатого вещества; они отходят от переднего и заднего концов наружной стенки альвеолы наиболее сильно развитых зубов ($pm^3$ и $m^1$) поодиночке, а от середины их альвеол и от межальвеолярного промежутка — попарно. Дистальные концы их сливаются с компактным костным веществом основания скулового отростка. От заднего конца $pm^2$ и от переднего конца $m^2$ отходят одиночные толстые балочки, ориентированные на середину скулового отростка. Описанное расположение балочек было найдено на всех просмотренных черепах зайцев (русака, беляка и кролика). Очевидно, это постоянство строения связано с тем, что данный участок подвергается большой нагрузке, действующей в определенном направлении.

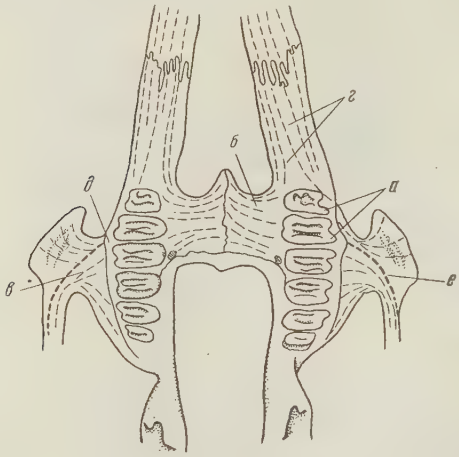



Рис. 6. Силовые линии нижней стороны верхней челюсти зайца

*а* — боковые выступы коренных зубов, *б* — нёбный отросток, *в* — корень скуловой дуги, *г* — силовые линии, идущие от задней поверхности резца, *д* — выступ наружной стенки альвеолярного отростка, *е* — гребень основания корня скуловой дуги

Все это дает основание считать, что давление от коренных зубов пере-

дается на центральную площадку скулового отростка. $pm^1$ налегает на $pm^2$, и от обоих зубов давление передается на утолщенный бугор края альвеолярного отростка (рис. 6, *д*). От этого бугорка начинается гребень, косо идущий по основанию скулового отростка (рис. 6, *е*); по этому гребню проходят силовые линии от $pm^2$. Как видно на рис. 6, от $pm^2$—$m^2$ силовые линии проходят на скуловой отросток, ориентируясь на его центральную часть, и дальше загибаются назад, на скуловую дугу. По скуловой дуге силовые линии проходят параллельными рядами, доходят до височной части черепа и распределяются по ней, входя в состав силовых линий, расходящихся от теменного бугра.

Опору скуловому отростку, испытывающему сильное, направленное латерально давление, дает глазничный отросток, который поднимается вверх, ограничивая передний край орбиты (рис. 3, *д*). Шов, которым он соединяется с лобной костью, вклиниваясь в ее челюстной отросток, имеет типичное строение шва, приспособленного к передаче давления, а не к удержанию костей на разрыв.

Так как рабочее движение при жевании направлено латерально, то, очевидно, костное нёбо должно быть приспособленным к сопротивлению на разрыв. Нёбо образовано в основном нёбными отростками верхней челюсти, нёбная кость лишь налегает на них в виде тонкой пластинки, ограничивающей задний край нёба. На горизонтальных шлифах нёба, после снятия слоя компактной кости обнаруживается соединение альвеол с нёбными отростками: многочисленные балочки губчатого вещества отходят от медиальной стенки альвеол. Наиболее тонкие и слабые балочки обнаруживаются в области альвеолы $pm^1$ и наиболее сильные — у альвеол $pm^2$—$pm^3$. Направляясь медиально, балочки собираются в более толстые тяжи, которые, в свою очередь, образуют длинные, причудливо изогнутые выступы, направленные в горизонтальной плоскости; эти тяжи входят во впадины нёбного отростка противоположной стороны. Каждый выступ заканчивается расширением или вздутием; дно впадин, в которые они входят, имеет очень тонкую стенку. Таким образом, истинная длина зубцов шва занимает почти всю ширину нёба. Все устройство шва говорит о том, что оно приспособлено к сопротивлению на разрыв. Наиболее сильное соединение обеих половин нёба находится на уровне $pm^3$ (длина выступа шва — 4,8 *мм*), $m^1$ (5,2 *мм*). На уровне слабо развитого $pm^1$ длина выступа — 0,8 *мм*. Компактный слой кости нёбного отростка имеет поперечную волокнистость — силовые линии направляются поперечно и слегка косо (рис. 6, *б*).

Если верхняя челюсть и весь комплекс костей, принимающих на себя жевательное давление от верхних зубов, связаны, кроме того, с респираторным аппаратом, защитой глаз и переднего отдела мозга, то нижняя челюсть является только частью жевательного аппарата и приспособление ее к действию жевательного давления выражено особенно явственно. При грызении нижние резцы испытывают давление, направленное вниз; по аналогии с верхней челюстью можно было бы ожидать, что нижняя стенка резцового отдела челюсти имеет значительную толщину, достаточную для укрепления резца снизу. Но она очень тонка, а верхняя стенка резцового отдела челюсти, напротив, сильно утолщена (рис. 1, *А*).

Таким образом, мы приходим к выводу, на первый взгляд парадоксальному, что нижний резец сильнее укреплен сверху, чем снизу. Объяснение этому мы находим в особенностях структуры нижних резцов. Силовые линии передней поверхности резца расходятся в стороны (рис. 2), на наружную и внутреннюю боковые стороны резца, и загибаются дугообразно на верхнюю (вогнутую) поверхность резца (рис. 1, *Б*). Силовые линии, идущие от задней части режущей площадки резца, проходят параллельно друг другу назад, по верхней поверхности резца.

Строение нижней челюсти тесно связано с особенностями структуры резца. Нижняя часть тела челюсти в области альвеолы резца очень тон-

ка, часто пориста (русак, кролик, заяц-песчаник), а верхняя часть сильно утолщена. Особенно массивна она в области, соответствующей передней половине резца.

Верхняя часть альвеолы резца в переднем отделе непосредственно срастается с костью тела челюсти, в области средней трети длины резца соединяется с ней короткими и толстыми балочками губчатого вещества, а в области задней трети — длинными, тонкими и нежными балочками (рис. 1, *А, б*).

При жевании нижние коренные зубы испытывают давление, направленное медиально, — на внутреннюю сторону тела челюсти, которая соответственно с этим более утолщена (рис. 5, *ж*), и внутренний верхний край альвеол поднимается выше, чем на наружной стороне челюсти (рис. 5, *з*). Утолщения боковых частей тела челюсти тянутся продольными лентами, охватывая альвеолы с боков, от их верхнего края до уровня перехода силовых линий от коренных зубов на альвеолы. Ниже этого уровня костная ткань резко утончается (рис. 5, *к*), иногда настолько, что альвеолы просвечивают сквозь нее.

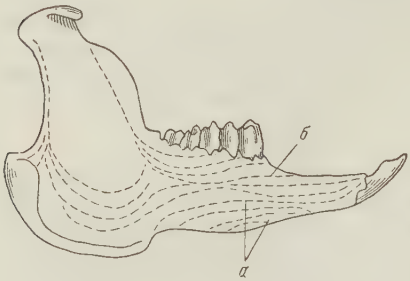



Рис. 7. Силовые линии наружной стороны нижней челюсти кролика

*а* — силовые линии, идущие от лабиальной стороны резца, *б* — силовые линии, идущие от лингвальной стороны резца

От головки челюстного сустава давление направляется вниз — по утолщенным переднему и заднему краям сочленовного отростка. Таким образом, в расположении утолщений кости в нижней челюсти наблюдается определенная закономерность: одно из этих продольных утолщений начинается на нижней стороне резцового отдела челюсти и заканчивается на основании углового отростка. Силовые линии этого утолщения (рис. 7, *а*), связанного с проведением давления от резцов, являются продолжением пучков силовых линий лабиальной стороны резца. Второе продольное утолщение начинается от верхнего края альвеолы резца, проходит назад, огибая ряд коренных зубов, и продолжается вверх по переднему краю сочленовного отростка. На боковых сторонах тела челюсти это утолщение расширяется, сильнее на медиальной стороне. Силовые линии этого утолщения (рис. 7, *б*) являются продолжением силовых линий этого резца, проходящих по его лингвальной (вогнутой) стороне, и силовых линий, загибающихся вверх от его боковых частей (рис. 1, *Б*). Это утолщение служит для сопротивления силе растяжения, переходящей от резца. Таким образом, при грызении давление от резцов передается по нижнему, а сила растяжения — по верхнему отделу челюсти.

Укрепление коренных зубов в нижней челюсти устроено совершенно иначе, чем в верхней челюсти, так как здесь отсутствуют боковые контрфорсы, роль которых в верхней челюсти играют нёбо и скуловой отросток. При жевании давление от всех коренных зубов передается на продольный костный тяж, охватывающий их с боков. Давление расходится по силовым линиям вперед — до переднего конца челюсти, а также назад и вверх — до челюстного сустава. Так как непрерывные мощные тяжи проходят вдоль всей стенки челюсти, они могут выдерживать направленное на них давление, работая на растяжение.

Изучение строения черепа зайцев позволяет прийти к следующим выводам:

1. Продольные коллагеновые волокна дентина резцов и коренных зубов, остеоны компактного слоя и балочки губчатого вещества межчелюстных, челюстных, нёбных, скуловых и лобных костей зайцев ориенти-

рованы по направлению действия жевательного давления. Строение дентина приспособлено к проведению давления в определенном направлении; оно определяется особенностями строения и расположения тех костей черепа, на которые это давление передается (см. различия структуры нижних и верхних резцов).

2. Поперечное направление движений нижней челюсти при жевании, характерное для двупарнорезцовых, обусловливает наличие особенностей в строении лицевого черепа зайцев, отличающих их от парнорезцовых с гипселодонтными коренными зубами: отсутствие единой жевательной поверхности в ряду коренных зубов и другие признаки в строении коренных зубов; положение корня скуловой дуги против середины ряда верхних коренных зубов; приспособленность структуры нёба к сопротивлению на разрыв.

3. Резцы у зайцев короткие, а лобный отросток межчелюстной кости, в связи со значительным развитием респираторно-обонятельного аппарата, оказывается сильно удлиненным, благодаря чему давление, передаваемое от резцов по лобному отростку на крышу черепа, ослабляется. Это ослабление жевательного давления приводит к «затуханию» его уже в переднем отделе лобных костей — на их челюстных отростках и лишь частично оно доходит до лобных бугров. Сильное развитие заднего отдела респираторно-обонятельного аппарата у зайцев обусловливает расхождение задних концов лобных отростков межчелюстных костей, которые оказываются у зайцев ориентированными на боковые части лобных костей — челюстные отростки, а не на среднюю часть крыши черепа; у пищух и парнорезцовых грызунов, у которых по сравнению с зайцами резцы длиннее, а лобные отростки межчелюстных костей относительно короче, жевательное давление распространяется по лобной кости до лобных бугров, и лобные отростки всегда ориентированы на среднюю часть крыши черепа.

4. В боковой части лицевого черепа зайцев имеется участок, расположенный между траекториями сил давления и растяжения, направляющихся от резцов на крышу черепа и на основание верхней челюсти. Он находится вне непосредственного действия силы жевательного давления и несет многочисленные отверстия: это так называемое решетчатое пространство. Наличие его не является признаком, присущим только зайцам, — у всех грызунов в этой части лицевого черепа имеется участок, также расположенный между тяжами силовых линий лобного отростка и основания верхней челюсти, где кость сильно истончена или несет отверстие. Однако, вследствие того, что у пищух и у парнорезцовых грызунов резцы относительно длиннее, а лобный отросток короче, чем у зайцев, этот участок, гомологичный решетчатому пространству, меньше, чем у зайцев. Кроме того, часто он бывает частично скрыт расширенным основанием корня скуловой дуги.

## Сравнение челюстного аппарата русака, беляка и маньчжурского зайца

Судя по данным ряда авторов (Асписов, 1936; Наумов, 1939; Огнев, 1940; Стахровский, 1932, и др.), в пище изучаемых видов можно установить некоторые отличия. В питании беляка и маньчжурского зайца—обитателей леса — занимают большее место, по сравнению с русаком, ветви, побеги и кора деревьев, т. е. корм их по своим механическим свойствам грубее, чем у русака — обитателя лесостепи. В связи с этим встает вопрос, можно ли найти в челюстном аппарате этих видов отличия адаптивного характера, отражающие приспособления к различиям в пище. И далее, если такие адаптивные особенности в черепе зайцев имеются, то сохраняют ли они те же направления в изменении челюстного аппарата, которые наблюдаются в экспериментах на кроликах при искусственном изменении величины жевательного давления.

Вопросу краниологических различий беляка и русака посвящена обширная литература. Большинство найденных признаков действительно лишь при изучении большого количества материала. Наиболее общие отличия следующие: у русака череп длиннее (M. Hilzheimer, 1908) и у́же (Огнев, 1922), носовые кости и диастема длиннее (Филипченко, 1916); длина ряда коренных (Филипченко, 1916) и высота коренных (Гуреев, 1936) меньше. У беляка нёбо шире (A. Schäff, 1911), скуловая дуга длиннее и шире (Гуреев, 1936). Нижняя челюсть у беляка массивнее и венечный отросток шире, чем у русака (Гуреев, 1936). У маньчжурского зайца С. И. Огнев (1940) отмечал небольшую длину диастемы, сильное развитие нижнезадней пластинки нижней челюсти, значительную длину ряда коренных зубов и малую величину глазницы.

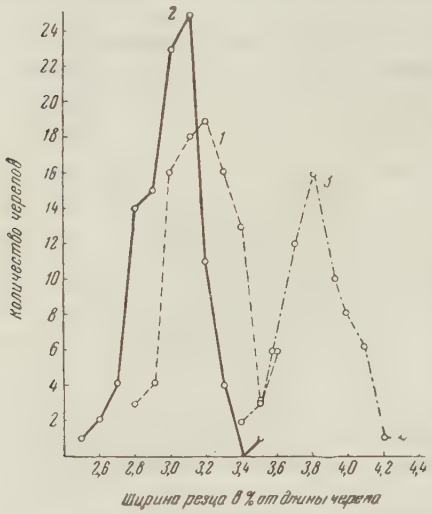



Рис. 8. Вариации ширины нижнего резца у русака *(1)*, беляка *(2)* и маньчжурского зайца *(3)*

Материалом для сравнительного анализа послужили коллекции Зоологического музея Московского государственного университета: 100 черепов взрослого русака (Московская, Рязанская, Горьковская, Ленинградская, Вологодская области, Поволжье, Украина, Беловежская Пуща), 100 черепов взрослого беляка (Московская, Архангельская области, Алтай, Казахстан, Дальний Восток, Сахалин, Монголия) и 69 черепов взрослого маньчжурского зайца (Судзухинский заповедник). Результаты измерений выражены индексами, отнесенными к общей длине черепа (от inion до наиболее выступающей назад точки затылочной кости).

Работами ряда авторов выяснено, что постоянно растущие зубы грызунов очень тонко реагируют на изменение величины нагрузки. При кормлении кроликов мягкой пищей весьма быстро наступает замедление роста резцов, а при переходе на пищу повышенной твердости скорость роста увеличивается (W. Diel, 1932; W. Mittag, 1934).

Интересно отметить, что реакция эта оказывается более сложной, чем кажется на первый взгляд, так как при полном отсутствии давления (подрезание зуба-антагониста) скорость роста резко возрастает. Биологический смысл этой реакции очевиден, она обеспечивает сохранение нормальной окклюзии при обычных изменениях условий питания (временный переход на более твердую или более мягкую пищу) или при обламывании зуба и пр.

При более длительном — свыше 3 недель — воздействии на резцы кроликов усиленной нагрузки происходит значительное утолщение дентина стенок, полость пульпы продвигается далее вперед, зуб удлиняется и задний конец альвеолы резца более резко выступает на внутренней стороне нижней челюсти (F. Augustin, 1937). Аналогичные данные получены и для коренных зубов кролика (W. Diel, 1932).

Исходя из того, что беляк и маньчжурский заяц питаются более грубой пищей, чем русак, можно ожидать у них усиления зубной системы по сравнению с русаком.

Измерения производились на нижних резцах, так как они выполняют у грызунов более активную работу, чем верхние резцы, и длина их и скорость роста выше, чем у верхних резцов (Ветцель, 1927). Соотношение длины свободной и внутриальвеолярной частей резца у зайцев является весьма постоянной величиной, поэтому на основании измерения свободной части резца мы можем судить об общей длине зуба. Измерение длины нижних резцов производилось от середины режущего края до середины альвеолярного края (по лабиальной стороне резца), а измерение толщины и ширины нижнего резца — на уровне альвеолярного края.

При сравнении полученных данных (табл. 1) выясняется, что у беляка резцы длиннее (M. diff. = 7,06) и толще (M. diff. = 17,22), чем у русака. Режущий край нижних резцов у беляка у́же (табл. 1 и рис. 8), в связи с этим весь резец беляка у́же, чем у русака (M. diff. = 9,54). Уменьшением ширины режущего края достигается значительная экономия мышечной энергии при грызении (так как при приложении одинакового усилия резец, имеющий меньшую поверхность, оказывает большее удельное давление).

Усиление резцов у маньчжурского зайца идет не в том направлении, как у беляка. Длина свободной части не превышает длину ее у беляка, но толщина резца больше у маньчжурского зайца (табл. 1), а ширина

Таблица 1

**Характеристика челюстного аппарата зайцев**

| Наименование признаков | Русак | | Беляк | | M.diff. 2—1 | Маньчжурский заяц | | M.diff. 3—2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $M_1^* \pm m_1$ (в %) | n | $M_2 \pm m_2$ (в %) | n | m.diff. 2—1 | $M_3 \pm m_3$ (в %) | n | m.diff. 3—2 |
| Длина свободной части нижнего резца | 11,90±0,13 | 100 | 13,20±0,13 | 96 | 7,06 | 13,06±0,11 | 67 | —0,82 |
| Толщина нижнего резца | 2,40±0,01 | 100 | 2,71±0,01 | 100 | 17,22 | 2,96±0,02 | 66 | 10,41 |
| Ширина нижнего резца | 3,25±0,02 | 100 | 3,04±0,01 | 100 | 9,54 | 3,86±0,02 | 66 | 36,44 |
| Длина ряда верхних коренных зубов | 18,02±0,11 | 100 | 19,39±0,09 | 100 | 9,71 | 20,30±0,08 | 69 | 7,58 |
| Высота $pm^3$ | 16,92±0,11 | 94 | 19,88±0,10 | 97 | 20,00 | 18,22±0,10 | 69 | —11,60 |
| Ширина жевательной поверхности $pm^3$ | 5,83±0,04 | 100 | 6,12±0,03 | 97 | 5,80 | 6,50±0,03 | 68 | 8,94 |
| Длина нёба | 6,59±0,07 | 100 | 7,35±0,06 | 99 | 8,26 | 9,47±0,07 | 55 | 23,04 |
| Толщина корня скуловой дуги | 5,40±0,05 | 100 | 6,25±0,05 | 100 | 11,97 | 6,57±0,06 | 68 | 4,10 |
| Длина скуловой дуги | 39,90±0,21 | 100 | 41,87±0,18 | 100 | 7,13 | 43,17±0,19 | 68 | 4,85 |
| Длина нижнего края углового отростка | 28,45±0,18 | 100 | 31,21±0,15 | 100 | 11,84 | 35,18±0,19 | 64 | 16,47 |
| Поперечник углового отростка | 25,52±0,15 | 97 | 28,01±0,14 | 100 | 12,09 | 28,04±0,14 | 65 | 0,15 |
| Высота восходящей ветви нижней челюсти | 39,72±0,23 | 98 | 45,16±0,19 | 97 | 18,25 | 43,70±0,21 | 65 | —5,16 |
| Расстояние между серединой нижнего края скуловой дуги и серединой нижнего края углового отростка | 28,74±0,29 | 36 | 32,44±0,26 | 38 | 9,56 | 31,37±0,18 | 50 | —3,34 |

* $M_1$, $M_2$, $M_3$ выражены в индексах к длине черепа.

его настолько значительнее, что вариационные ряды почти не заходят друг за друга (рис. 8). Режущий край обоих нижних резцов часто образует у маньчжурского зайца единую срединную вершину — признак, обычный для парнорезцовых грызунов с сильными резцами и редко встречающийся у беляка. Таким образом, увеличение объема резца за счет его расширения не влечет за собой увеличения ширины режущего края.

У зайцев задний конец альвеолы нижнего резца подходит к $pm_1$, и губчатое вещество, заполняющее пространство под задней третью альвеолы резца, соединяет длинными тонкими балочками альвеолы обоих зубов. У русака, у которого резцы короче, а диастема длиннее, чем у беляка, между задним концом резца и $pm_1$ обычно имеется более или менее значительный промежуток. У беляка удлинение резцов происходит таким образом, что задний конец резца либо доходит до альвеолы $pm_1$, либо — при большей длине резца — начинает обходить $pm_1$ изнутри и образует выступающий бугорок на внутренней стороне челюсти.

У парнорезцовых, с их значительно более длинными резцами, продвижение заднего конца резца идет дальше по тому же пути — они обходят коренные зубы изнутри и могут выходить даже на латеральную поверхность челюсти.

Исходя из вышесказанного, можно ожидать, что положение заднего конца резца и $pm_1$ должно быть тесно связано. С. И. Огнев (1940) указал на то, что у беляка $pm_1$ стоит вертикально, а у русака наклонно. А. А. Гуреев (1936) отрицает действительность этого признака для различия обоих видов. При просмотре серии из 100 черепов русака и 114 черепов беляка мы убедились в том, что существует топографическая зависимость между положением $pm_1$ и длиной резца. У русака в большинстве случаев задний конец резца не доходит до $pm_1$ и последний стоит наклонно. У беляка чаще всего резец доходит до $pm_1$ или заходит за него и $pm_1$ стоит вертикально. Встречаются случаи вертикального положения $pm_1$ у русака (при этом резец доходит до $pm_1$) и наклонного положения $pm_1$ у беляка (при этом резец не доходит до $pm_1$). У маньчжурского зайца наблюдается то же соотношение: резец не доходит до $pm_1$, и последний стоит наклонно, или резец доходит до $pm_1$, и последний стоит вертикально, что встречается чаще.

Таким образом, по степени развития резцы располагаются в восходящем ряду: русак — беляк — маньчжурский заяц. Длина резцов является более изменчивым признаком [коэффициент вариации (С) у русака —

Таблица 2

**Изменчивость челюстного аппарата зайцев**

| Наименование признака | Русак | | | Беляк | | | Маньчжурский заяц | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $M_1 \pm m_1$ (в *мм*) | σ (в *мм*) | С (в %) | $M_2 \pm m_2$ (в *мм*) | σ (в *мм*) | С (в %) | $M_3 \pm m_3$ (в *мм*) | σ (в *мм*) | С (в %) |
| Длина свободной части нижнего резца | 12,02±0,125 | 1,25 | 10,4 | 12,88±0,129 | 1,25 | 9,7 | 11,23±0,100 | 0,82 | 7,30 |
| Толщина нижнего резца | 2,45±0,016 | 0,16 | 6,6 | 2,67±0,018 | 0,17 | 6,6 | 2,54±0,020 | 0,15 | 6,10 |
| Ширина нижнего резца | 3,31±0,022 | 0,22 | 6,6 | 2,98±0,017 | 0,17 | 5,7 | 3,31±0,020 | 0,17 | 5,20 |
| Длина ряда верхних коренных зубов | 18,12±0,090 | 0,88 | 4,8 | 18,86±0,072 | 0,72 | 3,8 | 17,34±0,066 | 0,54 | 3,10 |
| Высота $pm^3$ | 16,92±0,094 | 0,91 | 5,4 | 18,88±0,095 | 0,93 | 4,9 | 15,54±0,089 | 0,73 | 4,70 |
| Ширина жевательной поверхности $pm^3$ | 5,90±0,035 | 0,35 | 6,0 | 5,98±0,030 | 0,32 | 5,4 | 5,57±0,032 | 0,26 | 4,70 |
| Длина нёба | 6,63±0,069 | 0,69 | 10,4 | 7,19±0,065 | 0,65 | 9,1 | 8,10±0,070 | 0,52 | 6,50 |
| Толщина корня скуловой дуги | 5,45±0,055 | 0,55 | 10,0 | 5,82±0,050 | 0,55 | 9,5 | 5,67±0,640 | 0,53 | 9,38 |
| Длина скуловой дуги | 40,14±0,160 | 1,60 | 4,0 | 40,60±0,147 | 1,47 | 3,6 | 36,92±0,167 | 1,38 | 3,74 |
| Длина нижнего края углового отростка | 28,50±0,155 | 1,54 | 5,4 | 30,20±0,136 | 1,36 | 4,5 | 30,06±0,170 | 1,38 | 4,61 |
| Поперечник углового отростка | 25,47±0,121 | 1,18 | 4,6 | 27,14±0,118 | 1,10 | 4,3 | 23,96±0,120 | 0,90 | 4,02 |
| Высота восходящей ветви нижней челюсти | 40,43±0,187 | 1,80 | 4,5 | 43,50±0,156 | 1,54 | 3,5 | 37,39±0,168 | 1,35 | 3,60 |
| Расстояние между серединой нижнего края скуловой дуги и серединой нижнего края углового отростка | 28,81±0,269 | 1,61 | 5,6 | 31,68±0,255 | 1,57 | 4,9 | 26,70±0,160 | 1,13 | 4,20 |
| Длина черепа | 100,39±0,361 | 3,62 | 3,66 | 96,87±0,274 | 2,74 | 2,82 | 85,45±0,276 | 2,31 | 2,70 |

10,4%, у беляка — 9,7% и у маньчжурского зайца — 7,3%], чем толщина резцов (соответственно — 6,6%, 6,6%, 6,1%) и ширина резцов (6,6%,

5,7%, 5,2%). У русала коэффициенты вариации длины, ширины и толщины резцов выше, чем у маньчжурского зайца (табл. 2). Беляк занимает среднее положение.

В строении костей, на которые переходят силы давления и растяжения от резцов, также наблюдается усиление у маньчжурского зайца по сравнению с беляком и у беляка по сравнению с русаком.

При экспериментальном выключении из работы нижнего резца у кролика (W. Diel, 1932), уже через 20 дней в нижней части тела нижней челюсти кость утончается и резорбируется — увеличивается количество расположенных здесь for. nutritiva (рис. 2, *д*); они становятся иногда так многочисленны, что альвеола резца просвечивает сквозь них. При просмотре 108 черепов русака в 106 случаях на нижней стороне резцового отдела нижней челюсти нами найдены более или менее значительные отверстия. Число и форма их сильно варьирует — от нескольких небольших дырочек до крупных отверстий, разделенных друг от друга только тонкими перекладинами. Но положение их всегда строго определенно: они располагаются в том участке нижней челюсти, который лежит между тяжами силовых линий, проходящих от медиального (рис. 2, *а*) и латерального (рис. 2, *б*) отделов нижнего резца, и лишен непосредственного действия жевательного давления. Эти отверстия обычно имеют удлиненную форму, а костные балочки, разделяющие их, располагаются продольно, соответственно общему направлению остеонов в этом участке челюсти. Из 114 черепов беляка у 44 была найдена пористость кости в этом участке, но ни в одном случае не были обнаружены крупные отверстия, свойственные русаку; величина их обычно не превышала 1—2 *мм*. У маньчжурского зайца отверстия на этом участке или совсем отсутствуют, или едва выражены. Даже такие небольшие отверстия, которые свойственны беляку, у него встречаются редко.

В костях черепа, связанных с верхними резцами, различие выражается в толщине лобного отростка и в степени сложности шва между основаниями межчелюстной и челюстной костей, который амортизирует силу растяжения. У маньчжурского зайца, в связи с тем, что носовой отдел черепа короче, чем у беляка, лобный отросток межчелюстной кости также короче; он составляет 48,3% длины черепа ( у беляка 49,3%, у русака 50,9%). Жевательное давление от резцов при укороченном лобном отростке проходит более далеко назад, в связи с чем челюстной отросток массивнее, чем у беляка, и кроме того, имеет другую форму: вырезка между челюстным отростком и надглазничным отростком не так глубока, как у беляка (и, особенно, у русака) и челюстной отросток постепенно переходит в крышу черепа (при рассматривании сверху), а не оканчивается резко сзади (напротив конца лобного отростка межчелюстной кости), как у русака.

Коренные зубы беляка сильнее развиты, чем у русака. Они толще, как показали измерения длины ряда верхних коренных, произведенные на уровне альвеолярного края (табл. 1). По этому признаку наши данные подтвердили данные Ю. А. Филипченко (1916). Ширина коренных больше у беляка — измерения производились на $pm^3$ (ширина жевательной поверхности) (рис. 9). А. А. Гуреев (1936) отмечал бо́льшую высоту коренных зубов беляка по сравнению с русаком; нами это было подтверждено на промерах $pm^3$ от альвеолярного края до его вершины (табл. 1).

У маньчжурского зайца высота коренных зубов меньше, чем у беляка. По-видимому, дальнейшее удлинение коренных зубов лимитируется близостью верхушек альвеол к глазному яблоку, усиление их у маньчжурского зайца достигается увеличением, по сравнению с беляком, толщины и ширины зубов (табл. 1 и рис. 9) и, в частности, сильным развитием $pm^1$.

У русака коэффициенты вариации толщины, ширины и высоты корен-

ных зубов выше, чем у беляка и у маньчжурского зайца. Наименее изменчивым признаком у всех трех видов является толщина коренных зубов, а наиболее изменчивым — их ширина (табл. 2).

Придя к выводу, что зубная система у беляка и маньчжурского зайца сильнее, чем у русака, мы, естественно, должны предполагать наличие у них и более сильного укрепления коренных зубов. Длина нёба у беляка больше, чем у русака, как было отмечено уже Ю. А. Филипченко (1916). Наши данные подтвердили это (табл. 1) (промеры производились сбоку от spina anterior). У маньчжурского зайца нёбо длиннее, чем у беляка (табл. 1). Но нам важно не столько установление увеличения абсолютной длины нёба, которое могло явиться прямым следствием удлинения ряда коренных зубов, сколько выяснение того, сохраняется ли у всех трех видов одинаковое положение нёба в отношении зубного ряда и за счет какого участка нёба идет его удлинение у беляка и маньчжурского зайца. Мы отмечали уровень положения переднего края нёба относительно альвеол $pm^1$ — $pm^2$.

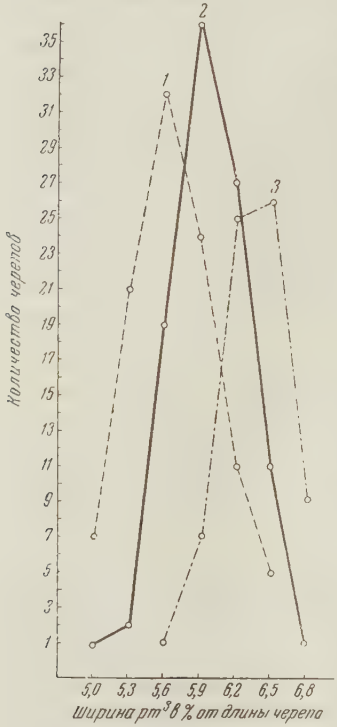



Рис. 9. Вариации ширины $pm^3$ у русака *(1)*, беляка *(2)*, маньчжурского зайца *(3)*

Данные по измерению положения переднего края нёба на 100 черепах русака, 100 черепах беляка и 67 черепах маньчжурского зайца сведены в табл. 3.

Укорочение нёба русака по сравнению с беляком обусловлено редукцией его переднего отдела, расположенного против слабо развитого $pm^1$. У русака $pm^1$ чаще всего открыт изнутри на 2/3 и даже бывает совсем не защищен, когда край нёба доходит до $pm^2$. У маньчжурского зайца наблюдается меньшая вариабильность положения края нёба — в 73% случаев он лежит против середины $pm^1$.

Корень скуловой дуги принимает давление от коренных зубов. Его толщина измерялась в самом узком месте, там, где силовые линии, собираясь от всех коренных зубов, загибаются назад на скуловую дугу (рис. 6). У беляка он толще, чем у русака (M. diff. = 11,97), у маньчжурского зайца несколько толще, чем у беляка (M. diff. = 4,10) (табл. 1). У беляка, а особенно у маньчжурского зайца сильно утолщен наружный край альвеолярного отростка в участке, где передается давление наружу от $pm^1$ на $pm^2$ (рис. 6, *д*).

Таблица 3

**Вариации положения переднего края нёба относительно коренных зубов**

| Уровень переднего края нёба | Колич. черепов зайцев | | |
|---|---|---|---|
| | русак | беляк | маньчжурский |
| Впереди $pm^1$ | — | 4 | — |
| Передняя половина $pm^1$ | 1 | 17 | 3 |
| Середина $pm^1$ | 16 | 47 | 49 |
| Задняя половина $pm^1$ | 57 | 31 | 15 |
| Позади $pm^1$ | 26 | 1 | — |

Толщина корня скуловой дуги, как и длина нёба, является у всех трех видов сильно вариабильным признаком, судя по величине коэффициента вариации (табл. 2). Наибольшая изменчивость ее обнаруживается у русака (C = 10,0%), наименьшая — у маньчжурского зайца (C = 9,38%). В нижней челюсти нижний край тела челюсти более выпуклый у беляка, чем у русака в связи с большей высотой коренных зубов (E. Lönnberg, 1905). Следовательно, усиле-

ние коренных зубов и связанных с ними костей наблюдается в ряду: русак — беляк — маньчжурский заяц.

Производилось сравнение костей, к которым прикрепляются жевательные мышцы. У зайцев височная мышца слаба, а m. masseter lateralis, прикрепляющийся к скуловой дуге и к угловому отростку нижней челюсти, развит сильно. Измерение длины скуловой дуги показало явственные различия у русака и беляка (табл. 1), чем подтверждаются данные А. А. Гурсева (1936) и С. И. Огнева (1940). У маньчжурского зайца скуловая дуга еще длиннее, чем у беляка (табл. 1).

В угловом отростке нижней челюсти производилось измерение длины его нижнего края — от заднего угла до вырезки incisura vasorum, отделяющей угловой отросток от pars maxillaris тела нижней челюсти. Кроме того, измерялся его поперечник — от середины длины нижнего края до уровня отверстия, лежащего за $m_2$, у основания венечного отростка.

Длина нижнего края углового отростка у беляка больше, чем у русака (M = 31,21 и 28,45) (табл. 1, рис. 10). Гребень на нижнем крае углового отростка, служащий местом прикрепления m. masseter, у беляка шире, чем у русака (Гуреев, 1936). Поперечник углового отростка больше у беляка, чем у русака (табл. 1). Следовательно, площадь прикрепления жевательной мускулатуры больше у беляка, чем у русака.

Высота восходящей ветви нижней челюсти измерялась от середины длины нижнего края углового отростка до вершины суставной головки нижней челюсти. Она значительно больше у беляка, чем у русака (M. diff. = 18,25). В связи с этим и длина жевательной мышцы у беляка бо́льшая. Это подтверждается измерением расстояния между серединой нижнего края скуловой дуги и серединой нижнего края углового отростка, при сомкнутых рядах верхних и нижних коренных зубов. У беляка это расстояние больше (M = 32,44), чем у русака (M = 28,74) (табл. 1).

У маньчжурского зайца ширина жевательной мышцы резко увеличивается по сравнению с беляком, в связи со значительным удлинением нижнего края углового отрезка (табл. 1), но мышца короче, чем у беляка, хотя длина ее и больше, чем у русака. Это связано с тем, что восходящая ветвь нижней челюсти маньчжурского зайца ниже, чем у беляка (M = 43,7 и 45,16).

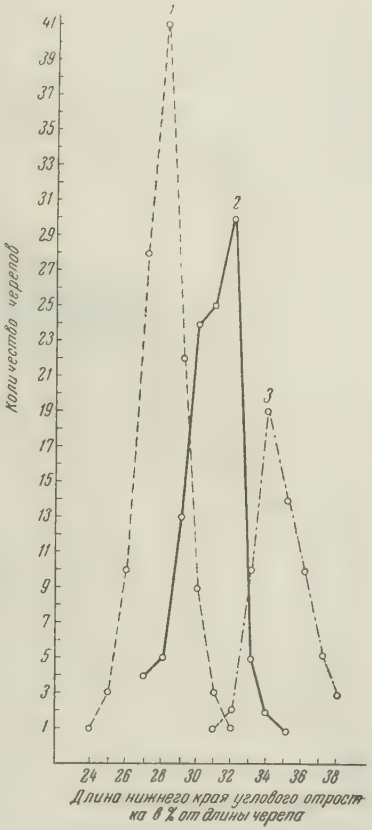



Рис. 10. Вариации длины нижнего края углового отростка у русака (*1*), беляка (*2*) и маньчжурского зайца (*3*)

На основании сравнения челюстного аппарата трех видов семейства зайцев, мы приходим к следующим выводам.

1. Челюстной аппарат усиливается в ряду русак — беляк — маньчжурский заяц. Это усиление обусловлено увеличением объема зубов, утолщением костей черепа, связанных с зубами функцией проведения жевательного давления, и увеличением площади прикрепления жевательных мышц.

2. Эволюция челюстного аппарата обусловлена экологическими причинами — особенностями пищи, которая более груба у маньчжурского зайца и беляка, чем у русака.

3. Адаптивность изменений челюстного аппарата подтверждается экспериментами по кормлению кроликов пищей различной твердости (W. Diel, 1932; W. Mittag, 1934, и др.), причем изменения челюстного аппарата носили такой же характер у близких видов — русака и беляка. У маньчжурского зайца, относящегося к другому роду, усиление челюстного аппарата шло несколько иным по сравнению с русаком путем, чем у беляка.

4. Однако различия в пище сказываются на челюстном аппарате изученных видов лишь изменениями его в сторону усиления или ослабления. Направление же действия жевательного давления от резцов и коренных зубов остается неизменным, характеризуя все семейство в целом. Устойчивость эта объясняется тем, что изменение направления действия жевательного давления должно было бы вызвать перестройку всей коррелятивной системы челюстного аппарата, каждая часть которой приспособлена к перенесению жевательного давления в определенном направлении.

5. Анализ сравнительной изменчивости признаков у исследованных видов показал, что наибольшая вариабильность по всем признакам, характеризующим челюстной аппарат, наблюдается у русака, несколько меньшая — у беляка и еще меньшая — у маньчжурского зайца. Такое различие в степени изменчивости признаков указывает на бо̀льшую специализацию беляка и, особенно, маньчжурского зайца, по сравнению с русаком. Наиболее изменчивыми признаками у всех трех видов являются длина резца, длина нёба и толщина корня скуловой дуги.

### Литература


Асписов Д. И., 1936. Заяц-беляк, Раб. Волжско-Камск. зональн. станции, № 4.

Виноградов Б. С., 1916. К вопросу о морфологической дивергенции близких форм млекопитающих, Тр. ЗИН АН СССР, 8.

Гептнер В. Г., 1933. Зайцы, М.

Гуреев А. А., 1936. Краниологические признаки зайцев русака и беляка, Тр. ЗИН АН СССР.

Катц А. Я., 1931. Архитектура нижней челюсти, в связи с расположением корней и устойчивостью зубной дуги у взрослого человека, Сов. стоматология, № 6-7.

Матвеев Б. С., 1945. О системе соотносительных изменений форм, функций и среды в эволюции животных, Зоол. журн., т. XXIV.

Наумов С. П., 1939. Зимнее питание зайца беляка (L. timidus L.), Зоол. журн. т. XVIII, вып. 6.

Огнев С. И., 1922. Материалы по систематике русских зайцев, Ежегодн. Зоол. музея, 23. — 1940. Звери СССР и прилежащих стран. Грызуны, 4.

Северцов А. Н., 1939. Морфологические закономерности эволюции, М.—Л.

Стахровский В. Г., 1932. К биологии зайца-беляка, Зоол. журн., т. XI, вып. 2.

Филипченко Ю. А., 1916. Изменчивость и наследственность черепа у млекопитающих, Русск. арх. анат., гист., эмбр., 1.

Augustin F., 1937. Form, Wandstärke und tragender Querschnitt des Kaninchens Nagezahnes bei verschiedenen Leistungszuständen Mörphol. Jb., 80.

Benninghoff A., 1925. Spaltlinien am Knochen, eine Methode zur Ermittelung der Architektur der Platten Knochen, Verh. anat. Ges.

Brodersen M., 1930. Altersveränderungen am Zahnbein, Morphol. Jb. 65.

Diel W., 1932. Wachstumsprozesse an Nagethierzähne, Roux Arch.

Evans F. G., 1955. Studies in human biomechanics, Ann. N. Y. Acad. Sci., 63, No. 4

Gebhardt W., 1900. Über den funktionellen Bau einiger Zähne, Arch. Entw. Mech., 1900, 10.

Hilzheimer M., 1908. Die Hasenarten Europas, Jahrber. d. Vereins f. Vaterl. Naturk. in Würtenberg.

Krumbach E., 1904. Die untere Nagezähne d. Nagetiere, Zool. Anz., 27.

Lonnberg E., 1905. On hybrid hares between Lepus timidus and L. europaeus from South Sweden, Proceed. Zool. Soc., London.

Marinelli W., 1933. Die funktionelle Bedeutung der Postorbitalspange bei Giraffe und Pferd, Biologica Generalis, 9.

Mittag W., 1934. Über das Wachstum der Kaninchen Schneidezähne unter verschiedenen Funktionsbedingungen, Arch. Entw. Mech.

Schmidt W. Y., 1932. Über Bedeutung u. Herstellung kollagenfreier Knochenschliffe, Zschr. f. Wissensch. Mikroskopie, 49.
Scott Y. H., 1954 The growth and function of the muscles of mastication in relation to the development of the facial skeleton and the dentition, Am. J. Orthod., 40, No. 6.
Storey E., 1955. Bone changes associated with tooth movement, Austral. J. Dentistry, 59, No. 3.
Tucker R., 1954. Studies in functional and analytical craniology, Austral. J. Zool., 2, No. 3.
Tullberg T., 1899. Über das System der Nagetiere, Uppsala.
Wunderer H., 1955. Strukturelle Eigenheiten des Dentins bei Carnivora, Ruminantia, Rodentia und Omnivoren, Dtsch. Zahnärztl. Ztschr., 10, Nr. 19.

---

## MORPHO-FUNCTIONAL ANALYSIS OF THE JAW APPARATUS IN LEPORIDAE

N. S. LEBEDKINA

**Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR**

Summary

To elucidate the regularities of evolutionary transformations of the skull in Mammals, alterations of the jaw apparatus in a number of animals having adapted themselves to different food have been studied. We regard as the jaw apparatus those teeth and skull bones on which the action of the force of compression is spread. Applying the method of "spalt Linien", Benninghoff has studied the jaw apparatus of L. europaeus, L. timidus and of rabbit. When gnawing, the forces of compression and of tension are acting on the incisors. The former works upon the labial surface of the upper incisor ($I^1$), transitting on the frontal processus of the premaxillary bone and then on the frontal bone. Fronto-parietal suture is adapted to resist compression. The force of tension works upon the lingual surface of the upper incisor and transits to the base of the premaxillary and maxillary bone; maxillo-premaxillary suture is adapted to resist rupture. The resorption of the bone in the region of the trabecular space arranged on the lateral side of the facial bones of the skull is determined by its position out of the direct action of these forces. Direction of the longitudinal collagenous fibres in the dentin is determined by the direction of the grinding compression working upon the tooth. Besides, the arrangement of these fibres is determined also by the structural peculiarities of bones on which this compressure is transmitted.

Leporidae, in comparison to Ochotonidae and Simplicidentata, have relatively short incisors, whereas the frontal processus of the premaxillary bone is strongly elongated; thus a considerable reduction of the grinding compression is achieved which is transmitted to the roof of the skull. In all the Rodents the compression from the incisors reaches frontal tubercles, whereas in hares it almost completely "extingulshes" on the maxilly processus of the frontal bone. The divergence of the posterior ends of the frontal processes of the premaxillary bones in hares, which are directed not towards the frontal tubercles, as it is the case in other Rodents but towards the maxillar processes, is connected with the above phenomenon. Thus a greater width of the hind portion of the respiratory-olfactory apparatus is achieved in hares.

The transversal direction of the movements of the lower jaw in hares when gnawing determines a number of structural peculiarities both in the molars and in the skull: absence of a single grinding surface in the row of the molars; position of the base of the zygomatic processus of the maxillary bone, on which the compression of the molars is working, in front of the middle of the row of the upper molars, whereas in other Rodents this processus lies in front of the anterior portion of the row of the upper molars; palatum structure adapted to resist rupture etc.

On the basis of study of the representatives of closely related species — Eulagus europaeus Pall. (100 exempl.) and Lepus timidus L. (100 exempl.), as well as the representatives of a distant species Allolagus mandschuricus Radde (70 exempl.) the range of the alterations of different features, and character of the changes of correlative

connections in the jaw apparatus have been elucidated. There was used a biometrical method. The food of the above species differs in its mechanical properties. That of the two latter ones, forest dwellers, is rougher, than that of E. europaeus, forest-steppe dweller. In this connection the value of the grinding compression changes and the structure of the jaw apparatus has been found to strengthen in the range E. europaeus — L. timidus — A. mandschuricus. This strengthening is expressed in the increase of the volume of teeth, strengthening of the skull bones to which the compression is trasmitted from the teeth, in the increase of the square of the attachment of the grinding muscle. A number of systematic characters has been functionally elucidated. The greatest variability of the jaw apparatus has been found in E. europaeus.

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# КРАНИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРЫМСКОГО ОЛЕНЯ
## (Сравнительно с кавказским)

Р. Л. БЁМЕ

Зоологический музей Московского государственного университета

Крымский олень — мало изученная форма, распространенная только в лесах горного Крыма (в основном на территории Крымского государственного заповедника). По данным учета на 1954 г., количество оленей достигает 1600 экз.

Крымский олень представляет интерес как форма, происхождение и систематическое положение которой до сих пор остается неясным. А. А. Браунер (1900) считает, что крымский олень — тот же подвид, что и благородный европейский олень, и проник в Крым из Южной Украины. Н. В. Туркин и К. А. Сатунин (1901) относят крымского оленя к кавказскому подвиду. Н. В. Шарлемань (1920), на основании данных А. А. Браунера, выделяет крымского оленя в подвид Cervus elaphus brauneri. Б. Н. Фортунатов (1925) называет крымского оленя C. e. tauricus, тоже выделяя его в особый подвид. А. Р. Штамм (1931) считает крымского оленя той же формой, что и кавказский олень. И. И. Пузанов (1931) говорит о крымском олене как об эндемичной островной форме, «сочетающей в себе признаки марала с признаками благородного оленя», оговариваясь, однако, что из-за слишком малого материала окончательного вывода сделать нельзя. Н. А. Бобринский, Б. А. Кузнецов и А. П. Кузякин (1944) считают крымского оленя переходной формой от европейского к иранскому типу. В. Г. Гептнер и В. И. Цалкин (1947) придерживаются той же точки зрения. К. К. Флеров (1952) относит крымского оленя к европейскому типу.

Располагая обширным материалом (189 черепов) по крымскому оленю, мы даем его краниологическую характеристику. Все имеющиеся в нашем распоряжении черепа оленей разбиты на пять возрастных категорий. Определение возраста проводилось по зубам верхней челюсти согласно таблице Ресфельда (F. Räesfeld, 1911), которая, как показала практика, самая приемлемая, ибо деление на более мелкие возрастные категории оказалось неточным. На нашем материале видно, что стирание зубов у крымского оленя происходит так же, как у европейского, а это позволяет предполагать то же и для других форм оленей.

В настоящей работе мы приводим таблицу изнашивания зубов у крымского оленя, составленную по материалам Зоологического музея МГУ.

Помимо определения возраста, с каждого черепа снималось 13 основных измерений, взятых согласно работе В. Г. Гептнера и В. И. Цалкина (1947). Весь материал был обработан биометрически.

### ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЗУБОВ

Возраст до 2,5 лет (череп S—56678). Зубы не стерты, края острые, высокие, на эмали жевательной поверхности либо слабо заметные темно-коричневые полоски дентина, либо их нет (рис. 1, *A*).

Возраст 2,5—5 лет (череп S = 56674). Зубы слабо стерты, края острые, из-под эмали жевательной поверхности ясно видны темно-коричневые полоски дентина (рис. 1, *Б*).

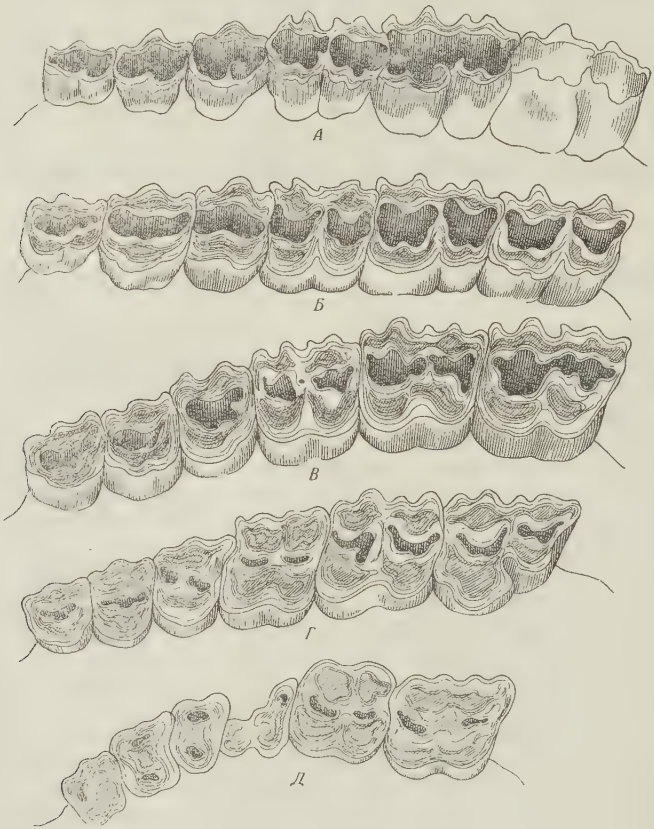



Рис. 1. Возрастные изменения зубов

*А* — возраст до 2,5 лет, *Б* — 2,5—5 лет, *В* — 5—11 лет, *Г* — 11—15 лет, *Д* — 15—20 лет

Возраст 5—11 лет (череп S = 56669). Коронки зубов стерты, дентина на жевательной поверхности видно больше, чем эмали. Цвет жевательной поверхности коричневый с белыми узкими полосками эмали (рис. 1, *В*).

Возраст 11—15 лет (череп S=56671). Коронки зубов сильно стерты, жевательная поверхность гладкая, края тупые, основной цвет жевательной поверхности желто-коричневый, эмали почти не видно, 1-й коренной ниже других и с поверхности имеет форму квадрата (рис. 1, *Г*).

Возраст 15—20 лет (череп S=56694). Коронки зубов стерты, начинается стирание шейки, эмаль на жевательной поверхности видна только у 2 и 3-го коренного. 1-й коренной стерт до корней и имеет сверху форму треугольника. Поверхность всех зубов гладкая, желто-коричневого цвета (рис. 1, *Д*).

## РОГА

В просмотренном нами материале среди черепов взрослых самцов крымского оленя (в возрасте от 2,5 до 20 лет) 21 экз. имел рога. Количество отростков на каждом роге не превышает семи. По семи отростков имеют всего три пары рогов; на остальных рогах имеется по шести

отростков и менее[1]. Пять пар рогов имеют крону, на черепе S=56853 три последних отростка на правом роге срослись, образовав лопату, на левом роге три последних отростка образуют крону.

В просмотренном материале бросается в глаза несимметричность рогов: из 21 пары только 11 имеют равное количество отростков на каждом роге, у остальных оно различно.

Таким образом, по строению рогов крымский олень, так же как и кавказский, представляет переходную форму между среднеевропейским и азиатскими оленями и очень сходен с кавказским.

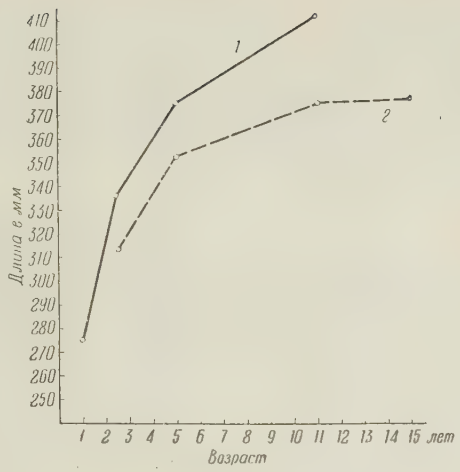



Рис. 2. Кондилобазальная длина черепа
1 — самцы, 2 — самки

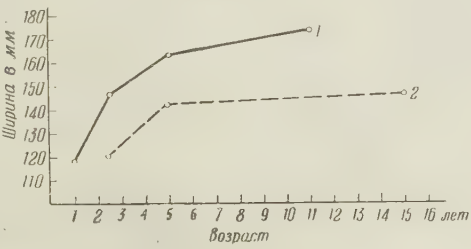



Рис. 3. Ширина черепа по задним стенкам орбит
1 — самцы, 2 — самки

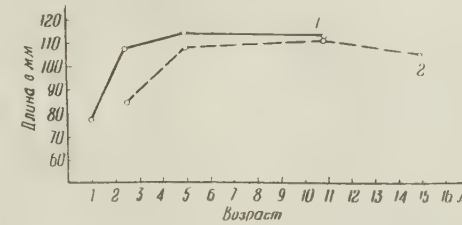



Рис. 4. Длина зубного ряда верхней челюсти
1 — самцы, 2 — самки

## ВОЗРАСТНАЯ И ПОЛОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЧЕРЕПА

Половой диморфизм в размерах черепа у крымского оленя намечается отчетливо после 2,5 лет. До 2,5 лет самцы отличаются от самок только более значительной шириной: 1) скуловой, 2) расстояния между задними стенками глазниц, 3) морды над первым коренным зубом и 4) затылочных мыщелков. Реальность этих различий показывает вычисленный M. diff., все же остальные различия, кроме образования рогов у самцов, не реальны.

В возрасте от 2,5 до 5 лет в росте оленя происходят значительные изменения, и череп самца уже хорошо отличается от черепа самки бóльшим размером всех измеренных нами частей. Одинакова только длина зубного ряда верхней челюсти. В абсолютных цифрах рост черепа можно выразить так: если до 2,5 лет наибольшая общая длина черепа равна у самцов 386 *мм*, а у самок — 366 *мм*, то к 5 годам она достигает у самцов 436 *мм* и у самок — 400 *мм*.

В возрасте от 5 до 11 лет различия в размерах черепа между полами остаются столь же значительными. У самцов черепа крупнее, чем у самок во всех измерениях. Различия эти, как показывает вычисленный M. giff., вполне реальны. Для иллюстрации нами выведены кривые, которые показывают рост различных частей черепа у самцов и самок крым-

[1] Наши данные сходятся с данными А. Р. Штамма (1931), который указывает, что из 112 просмотренных им рогов крымского оленя 93 имели по шести отростков и менее.

ского оленя от 1 года до 15 лет (рис. 2, 3, 4, 5). Как видно из рисунков, рост черепа у самца продолжается довольно интенсивно в течение всего этого периода. У самок же интенсивность роста снижается после 5 лет. Длина зубного ряда у обоих полов достигает максимума к 5 годам, а к 11 годам она даже уменьшается за счет стирания зубов. Ширина наружного носового отверстия и затылочных мыщелков также достигает своей наибольшей величины к 5 годам (мы приводим только наиболее показательные графики).

## ОПИСАНИЕ ЧЕРЕПА

Для описания черепа нами было взято 108 черепов взрослых (от 2,5 до 11 лет) крымских оленей; из них самцов — 33, самок — 75.

У взрослых самцов крымского оленя общая длина черепа изменяется от 335 до 454 *мм*, у самок — от 311 до 394 *мм*. Кондилобазальная длина черепа колеблется у самцов от 320 до 437 *мм*, у самок — от 302 до 378 *мм*. В скуловой области череп довольно узок. У самцов скуловая ширина составляет 38,6% кондилобазальной длины, у самок — 38,2%. В абсолютных цифрах она равна у самцов 127—167 *мм*, у самок — 128—146 *мм*. Межглазничная ширина черепа у самцов составляет 28,9% кондилобазальной длины, у самок — 28,2%. В абсолютных цифрах у самцов она равна 92—130,5 *мм*, у самок — 90—106 *мм*. Ширина черепа по задним стенкам глазниц у самцов составляет 41,5% кондилобазальной длины, у самок — 39,7%. В абсолютных цифрах она равна у самцов 146—184 *мм*, у самок — 132—153 *мм*.

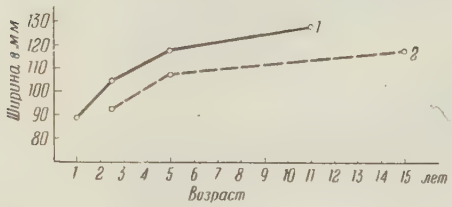



Рис. 5. Ширина морды над первым коренным зубом

*1* — самцы, *2* — самки

Длина морды от переднего края глазницы до конца межчелюстных костей составляет у самцов 60,6%, у самок — 60,9% кондилобазальной длины. В абсолютных цифрах она равна у самцов — от 190 до 273 *мм*, у самок — от 176 до 234 *мм*. Длина морды от альвеолы 1-го ложнокоренного зуба до конца межчелюстных костей составляет у самцов 33,8%, у самок 34,1% кондилобазальной длины. В абсолютных цифрах — у самцов от 109 до 154 *мм*, у самок — от 100 до 134 *мм*.

Кондиломолярное расстояние составляет у самцов 41,5% и у самок 39,2% кондилобазальной длины. В абсолютных цифрах оно равно у самцов от 122 до 178 *мм*, у самок от 114 до 157 *мм*.

Ширина морды над клыками у самцов составляет 50,1% длины морды от альвеолы 1-го ложнокоренного зуба, у самок — 46,6%. В абсолютных цифрах она равна у самцов от 61 до 75,5 *мм*, у самок — от 48 до 61,5 *мм*.

Ширина морды над 1-м коренным зубом составляет у самцов 50,1%, у самок — 50,5% длины морды от переднего края глазницы. В абсолютных цифрах — у самцов от 102,5 до 137 *мм*, у самок от 97 до 120 *мм*. Ширина затылочных мыщелков составляет у самцов 51,7%, у самок — 53,3% к длине морды от альвеолы 1-го ложнокоренного зуба. В абсолютных цифрах у самцов — от 60,5 до 78 *мм*, у самок — от 54 до 69 *мм*. Ширина наружного носового отверстия составляет у самцов крымского оленя 36,8%, у самок 35% к длине морды от альвеолы 1-го ложнокоренного зуба. В абсолютных цифрах у самцов от 36 до 56 *мм*, у самок — от 36 до 47,5 *мм*.

Длина зубного ряда верхней челюсти у самцов равна от 92 до 124 *мм*, у самок — от 96 до 116 *мм*.

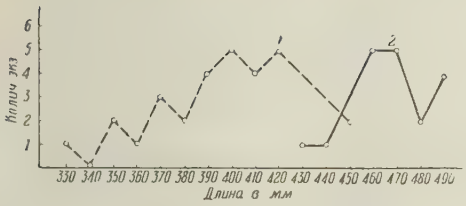



Рис. 6. Общая длина черепа у самцов
*1* — крымские олени, *2* — кавказские олени

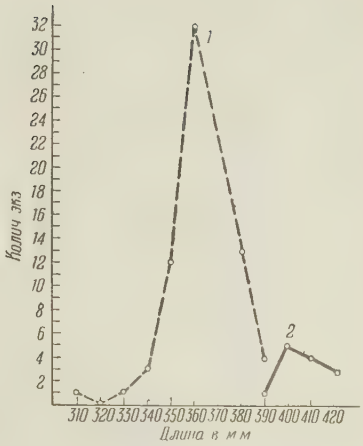



Рис. 7. Общая длина черепа у самок
*1* — крымские олени, *2* — кавказские олени

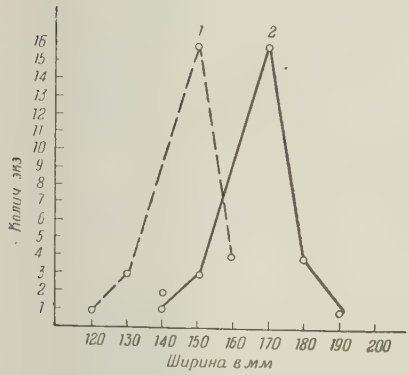



Рис. 8. Скуловая ширина черепа у самцов
*1* — крымские олени, *2* — кавказские олени

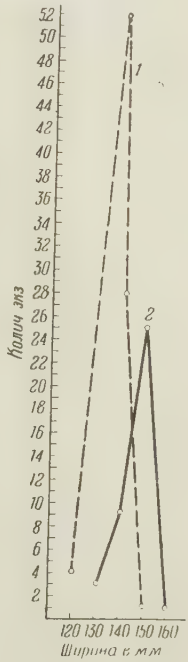



Рис. 9. Скуловая ширина черепа у самок
*1* — крымские олени, *2* — кавказские олени

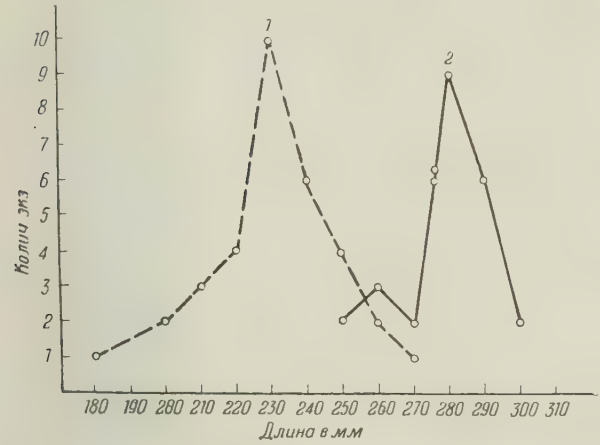



Рис. 10. Длина морды от переднего края глазницы до конца межчелюстных костей у самцов
*1* — крымские олени, *2* — кавказские олени

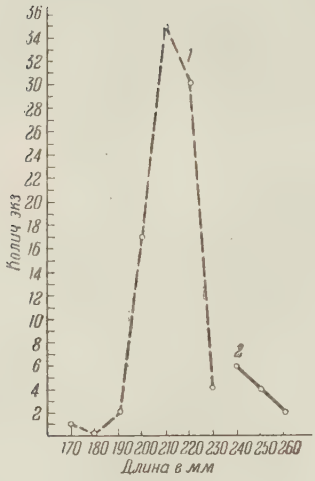



Рис. 11. Длина морды от переднего края глазницы до конца межчелюстных костей у самок

*1* — крымские олени, *2* — кавказские олени

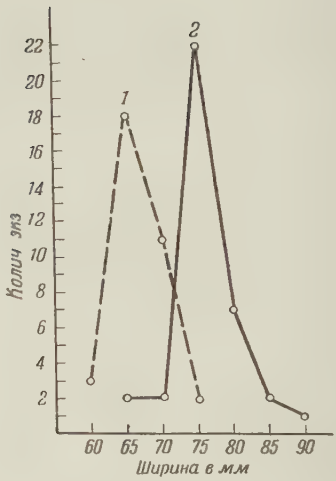



Рис. 12. Ширина затылочных мыщелков у самцов

*1* — крымские олени, *2* — кавказские олени

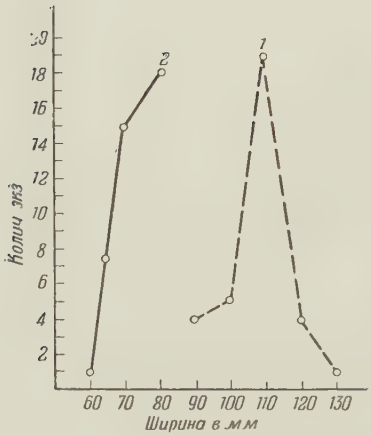



Рис. 13. Межглазничная ширина черепа у самцов

*1* — крымские олени, *2* — кавказские олени

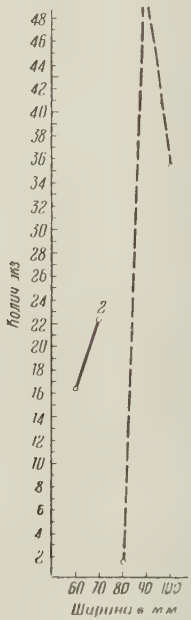



Рис. 14. Межглазничная ширина черепа у самок

*1* — крымские олени, *2* — кавказские олени

## СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ КРЫМСКОГО И КАВКАЗСКОГО ОЛЕНЕЙ

В 1955 г., благодаря любезности доцента Северо-Осетинского государственного педагогического института В. И. Наниева, мы получили возможность просмотреть собранную им и хранящуюся в институте коллекцию черепов кавказских оленей из святилищ («дзуаров») Северной Осетии, в которые в течение многих лет черепа копытных сносились местными охотниками.

Всего просмотрено 79 черепов взрослых кавказских оленей, в возрасте от 2,5 до 15 лет. Для сравнения взяты 122 черепа крымских оленей тех же возрастных групп. Описания черепа кавказского оленя мы не даем, так как он достаточно подробно описан В. И. Наниевым (1953). Такой материал позволяет провести вполне надежное сравнение кавказского и крымского оленей и выяснить их систематические взаимоотношения.

Сравнение обеих групп проводилось по всем 13 основным измерениям. Приводим в работе лишь некоторые из них. Общая длина черепа крымского оленя гораздо меньше таковой кавказского оленя: у самцов крымского оленя средняя длина его равна 405,5 *мм*, тогда как у кавказского — 472 *мм* (рис. 6 и 7). Скуловая ширина черепа также больше у кавказского оленя: у самцов крымского оленя средняя скуловая ширина равна 148,8 *мм*, у кавказского — 171,6 *мм* (рис. 8 и 9). Средняя длина морды от переднего края глазницы до конца межчелюстных костей у самцов крымского оленя равна 235,5 *мм*, у кавказского — 283,3 *мм* (рис. 10 и 11). Ширина затылочных мыщелков у крымского оленя (в среднем 69,7 *мм*) также меньше, чем у кавказского (в среднем 77,8 *мм*) (рис. 12). По всем остальным измерениям кавказский олень также значительно крупнее крымского (это относится к обоим полам); исключением является только межглазничная ширина черепа, которая больше у крымского оленя (в среднем у самцов — 113,2 *мм*, у самок — 98,8 *мм*, тогда как у самцов кавказского оленя — 80,9 *мм*, у самок 71,6 *мм*) (рис. 13 и 14).

## ВЫВОДЫ

Анализ большого краниологического материала позволяет выяснить систематические взаимоотношения крымского и кавказского оленей.

1. Кавказский олень — крупное узколобое животное, крымский — олень средних размеров, с широким лбом, часто с несимметричными рогами.

2. Особенности строения позволяют считать крымского оленя изолированной островной формой, близкой к кавказскому оленю, но имеющей свои специфические особенности.

3. Объединение кавказского и крымского оленей в один подвид неверно, так как они хорошо различаются по абсолютным размерам. Следует признать правильным выделение Н. В. Шарлеманем крымского оленя в особый подвид (C. e. brauneri).

4. Настоящая работа на примере сравнения двух близких форм показывает, что вопрос о подвидовой систематике оленей в настоящее время требует рассмотрения с использованием больших серий материала и с учетом возрастных изменений внутри каждой группы.

### Литература

Бобринский Н. А., Кузнецов Б. А., Кузякин А. П., 1944. Определитель млекопитающих СССР, М.
Браунер А., 1900. Заметка о крымском олене, Одесса.
Гептнер В. Г. и Цалкин В. И., 1947. Олени СССР, М.
Наниев В. И., 1953. Кавказский олень-саг, Уч. зап. Северо-осетинск. гос. пед. ин-та, т. XIX.

Пузанов И. И., 1931. Предварительные итоги изучения фауны позвоночных Крымского заповедника, Сб. по изуч. фауны Крымск. гос. заповедника, М.—Л.
Туркин Н. В. и Сатунин К. А., 1902. Звери России.
Флеров К. К., 1952. Кабарги и олени, Фауна СССР, М.—Л.
Фортунатов Б. К., 1925. Гибридные стада за последние годы, Сб. «Аскания-Нова».
Шарлемань Н. В., 1920. Звірі України.
Штамм А. Р., 1931. К систематике крымского оленя, Сб. статей по изуч. фауны Крымского заповедника, М.—Л.
Raësfeld F., 1911. Das Rotwild.

---

## CRANIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE DEER CERVUS ELAPHUS BRAUNERI IN COMPARISON WITH C. ELAPHUS MARAL

R. L. BÖHME

Zoological Museum of the Moscow State University

Summary

On the basis of a large craniological material (189 skulls) a description of C. elaphus brauneri skull is presented considering its age and sexual variability. A table to the age determination is set up which shows the degree of the molars' wear in different age groups of the deer.

To determine its systematic position, C. elaphus brauneri is compared with C. elaphus maral. The comparison of these two forms was based on the collection of 122 skulls of the adult C. elaphus brauneri which is kept in the Zoological Museum of the Moscow State University, and collection of 79 skulls of the adult C. elaphus maral which belongs to Northern Ossetian State Pedagogical Institute. Comparison of the above two forms has shown C. elaphus brauneri to be a smaller insular form, often with asymmetrical antlers, with a broader front, closely related to C. elaphus maral but to be readily distinguished by its absolute dimensions of the skull.

The author thinks the separation of C. elaphus brauneri into a special subspecies proposed by Charlemagne to be completely justified.

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# ЧИСЛЕННОСТЬ И МЕТОДЫ УЧЕТА ОЛЕНЕЙ В КРЫМСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

П. А. ЯНУШКО

Крымский государственный заповедник

Абсолютные учеты оленей в Крымском заповеднике проводились с 1923 по 1940 г. После перерыва в 1941—1944 гг., вызванного войной, учеты возобновились с 1945 г.

Учет проводится методом подсчета ревущих самцов. Территория заповедника невелика, самцы практически ревут все и учитываются полностью; поэтому указанный метод в наших условиях дает точные результаты.

Самцы ревут главным образом в ночное время. Наиболее сильным рев бывает после наступления темноты, он продолжается до 11—12 час. ночи, затем несколько затихает, а примерно с 2—3 час. ночи вновь усиливается и особенно интенсивным бывает на рассвете. В связи с этим учет проводится в ночное время.

Установлено, что на сроки наступления и продолжительность рева самцов оказывают влияние метеорологические условия периода гона. При прохладной и ясной погоде рев проходит дружно; многие самцы ревут и днем, нарастание количества ревущих самцов происходит быстро и, достигнув максимума во второй половине сентября, также быстро идет на убыль, полностью прекращаясь к середине октября. При теплой погоде самцы ревут недружно, увеличение количества ревущих самцов идет медленно, поэтому массовый рев начинается позже; в особо теплые ночи количество ревущих самцов уменьшается, а при похолодании вновь увеличивается; днем ревут только некоторые самцы и то очень непродолжительное время; в таких случаях рев затягивается и захватывает вторую половину октября, а иногда даже начало ноября. В ненастные дни количество ревущих самцов заметно снижается, вновь увеличиваясь при наступлении ясных и прохладных ночей.

Самцы выходят реветь обычно на одно и то же облюбованное ими место, чаще всего на открытую вершину хребта, на поляну или в редкий лес. Топчась на месте, зверь выбивает копытами растительность и уплотняет почву на площади 3—5 *м* в диаметре. Получаются так называемые «точки», остающиеся хорошо заметными до следующего гона.

Ревущие самцы мало едят, желудки у некоторых из них в это время часто бывают пусты или почти пусты. Поэтому звери, несмотря на наличие обильного и питательного корма, сильно худеют: средний вес взрослых самцов летом 1952 г. был равен 167 *кг*, а в октябре того же года только 141 *кг*; в ноябре средний вес самцов повысился до 159 *кг*. В 1953 г., когда гон несколько запоздал, средний вес самцов в августе-сентябре был равен 157 *кг*, а в ноябре он упал до 115 *кг*. Таким образом, снижение упитанности за время гона составляет примерно 16% первоначального веса оленя, а может дойти и до 27%. После окончания гона самцы быстро поправляются.

В период гона среди самцов довольно часто происходят драки, оканчивающиеся бегством одного из соперников, а иногда и гибелью его. Олени — полигамные животные, в стаде самок в период гона обычно бывает один самец. Но имеется немало случаев, когда в стаде самок находятся два, три и более самцов. По материалам 1950—1954 гг. установлено, что стада с одним ревущим самцом составляют 77%, с двумя самцами — 18%, с тремя — 4%, с четырьмя и более — 1% общего количества стад. Ревущие самцы не терпят присутствия вблизи себя других самцов, и более сильный отгоняет слабого. Но иногда ни один из них не обладает достаточной силой и ловкостью, чтобы отогнать противника. В таких случаях они, не покидая стада, находятся на разных концах его. Самцы, еще не имеющие самок, подходят к табункам, имеющим самца; таким путем около одного стада собирается иногда несколько самцов Явление это временное, так как слабые самцы впоследствии уходят и в стаде остается только наиболее сильный самец.

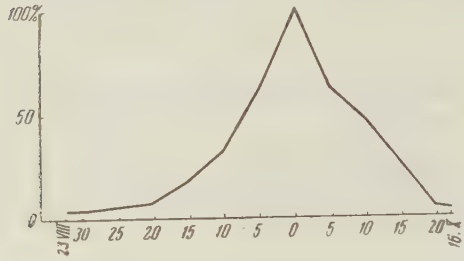



Рис. 1. Кривая численности ревущих самцов

По вертикали — число ревущих самцов в процентах, по горизонтали — время в днях от даты с максимальным количеством ревущих самцов

В горных условиях голос ревущего самца в безветренную погоду хорошо слышен на расстоянии до 3—5 *км*. Особенно хорошо слышны голоса, когда наблюдатель находится на возвышенном открытом месте. Ветер снижает слышимость даже в том случае, если он дует в сторону учетчика. Чтобы в ветреную погоду слышимость была лучше, человеку нужно укрыться за каким-либо предметом значительной величины, например, камнем, кустарником, или просто лечь на землю. Удобнее всего учетчику расположиться в средней части склона на открытом месте; в этом случае ему хорошо слышны голоса самцов, находящихся как в верхней, так и в нижней части хребта, а также на противоположном склоне. Если трудно найти место, откуда хорошо слышны голоса оленей со всего участка, применяется другой способ. В Крымском заповеднике очень много дорог, проходящих как по границам кварталов, так и внутри их. Учетчик, передвигаясь по дороге, за ночь легко подсчитывает несколько раз всех ревущих самцов на своем участке, который, кстати сказать, невелик и не превышает 2000 *га*. Рев у большинства оленей имеет свои индивидуальные особенности (манера реветь, тембр голоса, высота тона, продолжительность отдельных «ревков» и т. п.), поэтому при небольшом навыке учетчик легко отличает голоса двух и более самцов, даже если они находятся в одном месте в непосредственной близости друг от друга. При небольшом количестве самцов можно заметить тех из них, которые переходят с участка на участок.

Первые ревущие самцы бывают слышны обычно 23—25 августа. Вначале очень медленно, а затем быстрее, количество ревущих самцов увеличивается. Некоторые самцы начинают реветь и днем. К середине сентября ревет уже большинство самцов; затем количество их начинает уменьшаться и в октябре рев прекращается. Но голоса отдельных самцов слышны до конца октября, иногда в ноябре и, как редкое исключение, в декабре и даже в январе. На рис. 1 представлена кривая количества ревущих самцов за весь период гона, составленная по материалам 1923—1937 гг. (подсчет ревущих самцов в те годы проводился с конца августа—начала сентября до начала или середины октября).

Максимальное количество ревущих самцов наблюдалось за 1924—1937 гг. между 13 и 27 сентября, а чаще всего 20—24 сентября. Поэтому,

начиная с 1945 г., учет оленей в Крымском заповеднике проводился в течение 5—12 дней подряд в период максимального рева, примерно с 18 по 30 сентября. Максимальное количество ревевших оленей за эти последние годы наблюдалось между 21 и 26 сентября.

Результаты подсчетов суммируются по дням (вернее ночам) для всей территории заповедника; максимальное количество ревущих самцов, которое наблюдалось в один из сроков учета, принимается за общее число их в заповеднике.

Необходимо установить, все ли половозрелые самцы принимают участие в реве или только часть их. П. А. Мертц (1953) указывает, что наиболее часто ревут те самцы, при которых находится небольшое количество самок — две-три головы; если же самок в «гареме» больше шести, то тогда самец редко подает голос.

В табл. 1 показано количество самок, находящихся при ревущих самцах. Около 14% ревущих самцов не имеют при себе самок. При 78% ревущих самцов имеется от одной до четырех самок, значительно реже бывает пять-восемь и очень редко более восьми самок, причем примерно 0,25 из них являются неполовозрелыми и участия в размножении не принимают. На одного самца приходится, исключая ревущих самцов без самок, около 2,5 самок, а если считать только явно половозрелых самок, то — 1,5 головы.

Таблица 1

**Количество самок при ревущих самцах в период интенсивного рева по материалам 1947—1951 гг.**

| Колич. ревущих самцов в стаде | Всего стад | В том числе | | | | Всего самок, исключая сеголеток | В том числе явно половозрелых |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | без самок | с самками в колич. | | | | |
| | | | 1—4 | 5—8 | 9—19 | | |
| 1 | 691 | 118 | 501 | 69 | 3 | 1581 | 1185 |
| 2 | 83 | 3 | 55 | 23 | 2 | 312 | 249 |
| 3 | 9 | 1 | 2 | 4 | 2 | 50 | 34 |
| 4 | 2 | — | 2 | — | — | 5 | 5 |
| 5 | 1 | — | 1 | — | — | 3 | 3 |
| 6 | 1 | — | 1 | — | — | 2 | 1 |
| 8 | 2 | — | 1 | 1 | — | 10 | 9 |
| 10 | 1 | — | — | 1 | — | 7 | 5 |
| Итого | 790 | 122 | 563 | 98 | 7 | 1970 | 1491 |

Следовательно, не менее 92% самцов находятся в таком положении, которое вынуждает их часто и продолжительно реветь. Известно, что половое возбуждение вызывает у самцов многих животных, в том числе и у оленей, соперничество их друг с другом, причем животные не терпят присутствия других самцов, а это в конечном счете усиливает рев. Ревущие самцы на территории заповедника размещаются сравнительно равномерно (рис. 2) на небольших расстояниях друг от друга. Например, в 1950 г. на площади в 30030 *га* имелось 524 ревущих самца; следовательно, среднее расстояние между ними составляло всего 750 *м*. Такое тесное соседство несомненно влияет на ревущих самцов; стоит зареветь одному самцу, как сейчас же начинают откликаться другие.

Поэтому в Крымском заповеднике в период интенсивного гона ревут все самцы; так называемые «молчуны», если и имеются, то в очень незначительном количестве.

Для определения общего поголовья стада в довоенное время (т. е. по 1940 г. включительно) применялся переводной коэффициент, равный 3,5. Этот коэффициент был установлен еще помощником заведующего бывшей царской охотой Вагнером путем сопоставления количества ревущих

самцов и общего поголовья стада, учтенного зимой по пороше. Кроме того, в некоторые годы на территории заповедника в период учета подсчитывалось в светлое время суток поголовье оленей (самок, молодых самцов и телят), держащихся при ревущих самцах.

Рис. 2. Размещение ревущих самцов на территории заповедника в ночь с 26 на 27 сентября 1950 г.

1 — дубовые, 2 — буковые, 3 — сосновые леса, 4 — яйла и поляны, 5 — граница между дубовыми и буковыми лесами, 6 — ревущий самец

По данным за 1933—1937 гг. (имеется лишь небольшой по объему материал), соотношение между количеством ревущих самцов и общим поголовьем стада было равно 1 : 3,4.

Начиная с 1947 г. подсчеты оленей, держащихся при ревущих самцах, производились ежегодно (табл. 2). Оказалось, что соотношение между количеством ревущих самцов и общим поголовьем стада изменилось и стало равным 1 : 4, что объясняется увеличением удельного веса молодых особей.

Большой интерес представляет возможность проверки точности метода учета. Наши материалы позволяют это сделать. Проверку мы производим

по следующей схеме: к наличию оленей на 1 октября 1950 г. (по учетным данным) прибавляем приплод, который имелся бы за 4 года при нормальных условиях, т. е. при отсутствии отстрела, а затем вычитаем фактически отстрелянное количество оленей и то количество приплода, которое потеряно вследствие отстрела самок. В результате получаем количество оленей на 1 октября 1954 г., которое должно сходиться с учетными данными. Отстреляно вполне взрослых самок (старше 3 лет) и молодых (от 1 года до 3 лет): а) с октября 1950 г. по май 1951 г. взрослых 28, молодых 5; б) с июня 1951 г. по май 1952 г. взрослых 83, молодых 18; в) с июня 1952 г. по май 1953 г. взрослых 218, молодых 19; г) с июня 1953 г. по май 1954 г. взрослых 150, молодых 17.

Таблица 2

**Результаты подсчета оленей, держащихся при ревущих самцах**

| Год | Число зарегистрированных животных | В том числе: ревущих самцов | В том числе: прочих | Соотношение между числом ревущих самцов и общим поголовьем стада | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1933 | 76 | 21 | 55 | 1 : 3,6 | 1 : 3,4 |
| 1935 | 89 | 25 | 64 | 1 : 3,6 | |
| 1936 | 49 | 15 | 34 | 1 : 3,3 | |
| 1937 | 115 | 36 | 79 | 1 : 3,2 | |
| 1947 | 626 | 158 | 468 | 1 : 4,0 | 1 : 4,0 |
| 1948 | 782 | 197 | 585 | 1 : 4,0 | |
| 1949 | 804 | 201 | 603 | 1 : 4,0 | |
| 1950 | 769 | 179 | 590 | 1 : 4,3 | |
| 1951 | 860 | 212 | 648 | 1 : 4,1 | 1 : 4,0 |
| 1953 | 1415 | 340 | 1075 | 1 : 4,1 | |
| 1954 | 754 | 207 | 547 | 1 : 3,6 | |

Так как в условиях Крымского заповедника дают приплод только 75% взрослых самок, каждая по одному теленку, получаем, что мы потеряли приплода до октября 1954 г.: а) $\frac{28 \cdot 75}{100} \times 4$ (1951—1954 гг.) = 84 головы; б) $\frac{83 \cdot 75}{100} \times 3$ (1952—1954 гг.) = = 186 голов; в) $\frac{218 \cdot 75}{100} \times 2$ (1953—1954 гг.) = 328 голов; г) $\frac{150 \cdot 75}{100} \times 1$ (1954 г.) = 113 голов.

Не менее половины молодых самок на следующий год должны были бы дать приплод, поэтому от отстрелянных молодых самок потеряно 36 голов приплода. Всего, таким образом, вследствие отстрела самок потеряно 747 голов приплода.

Средняя численность стада (по учетным данным за 1950—1954 гг.) равна 1725 головам, средний прирост стада — 16,6% в год. Следовательно, за 1951—1954 гг., если бы не производился отстрел, мы могли бы получить 1145 голов приплода. В период с октября 1950 г. до октября 1954 г. отстреляно 1092 оленя. В итоге мы получаем: наличие оленей на 1 октября 1950 г. по учетным данным 2096 голов; нормальный приплод за 4 года 1145 голов; отстреляно за 4 года 1092 головы; потеряно приплода вследствие отстрела за 4 года 747 голов; должно быть на 1 октября 1954 г. 1404 головы; числится по учетным данным на 1 октября 1954 г. 1364 головы.

Таким образом, получается разница всего в 40 голов, что вполне возможно за счет отстрела оленей браконьерами и неточностей проведенного учета.

## Литература


Котовщикова М., 1936. Материалы по учету и биологии крымского благородного оленя. Сб. тр. Крымск. заповедника, вып. 1.

**Мертц П. А., 1953. О повышении полигамии у оленей в охотничьих хозяйствах и пантово-оленеводческих совхозах, Тр. Воронежск. заповедника, вып. III, Воронежск. изд-во.**

Северцов С. А., 1928. Об учете крупной дичи в Крымском заповеднике, Журн. «Охотник», № 1.

# POPULATION DENSITY AND CENSUS OF DEERS IN THE CRIMEAN STATE GAME PRESERVE

P. A. YANUSHKO

**Crimean State Game Preserve**

Summary

Method of deer census applied in the Crimean state game preserve is described in the presented paper. This method is based on yearly counting of roaring male-deers from 1923 to 1955.

Under the conditions of the Crimean state game preserve all adult bocks roar. When carrying out the deer census in the Crimean preserve it is enough to count simultaneously roaring males on the whole territory of the preserve during 8—10 succeeding nights in the period of the most intense roaring. This period, according to many years observation, lies in the preserve from the 18th to the 30th of September. The greatest number of roaring males observed on the whole territory of the preserve in one of the census periods (i. e. in one of the nights) is regarded as the actual presence of bocks in the preserve.

The ratio of the animals is, in average, 3 females with the young to one male, so, when estimating the population, the coefficient 3.5 was chosen.

It was found that the difference between our calculations and actual presence of deers (based on the census data) attained only 3 p. c. of the size of the herd. Therefore, the census method is quite satisfactorily accurate.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

## ПАРАЗИТОФАУНА КАРПА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

В. М. ИВАСИК

Львовский госрыбтрест

Вопрос о гибели сеголетков карпа в зимовальных прудах освещен еще недостаточно. Причину отходов карпа зимой ищут в действии различных факторов: одни исследователи считают причиной отходов гидрохимические условия (дефицит кислорода, низкое pH), другие—низкую температуру воды у дна водоема (+0,1—+0,5°),третьи—низкую упитанность сеголетков карпа, четвертые — воздействие паразитов: кокцидий, миксоспоридий, хилодона и пр.

Литературных данных по паразитофауне карпа в зимний период сравнительно мало. А. П. Маркевич (1933), сообщая о результатах обследования сеголетков карпа зимой в северных районах СССР, отмечает бедность их паразитофауны (четыре вида). Э. М. Ляйман (1951) исследовал зимнюю динамику паразитофауны этих рыб из одного специального пруда. О степени заражения карпа различными паразитами другие авторы обычно судят на основании материалов, полученных при разгрузке зимовальных прудов (Щербина, 1934; Бауер, 1953).

Наши данные основываются на результатах полного паразитологического вскрытия карпов (годовиков, двухлеток, производителей) из 21 государственного и трех колхозных полносистемных прудовых хозяйств западных областей УССР в зимний период 1948—1955 гг. В некоторых хозяйствах («Дудинки», «Меденичи», «Комарно», «Янов») с целью выяснения изменения паразитов на протяжении зимы проводилось ежемесячное исследование карпов из одних и тех же зимовальных прудов. Всего нами за зимний период вскрыто 2080 экз.

На обследованных карпах, которых перед посадкой на зимовку пропускали через антипаразитарные ванны из 5%-ного раствора поваренной соли, обнаружены 34 вида паразитов. Среди них наиболее распространенными являются Myxobolus cyprini, Eimeria sp., Chilodonella cyprini, Trichodina megamicronucleata. Dactylogyrus anchoratus, D. solidus, Gyrodactylus elegans, Sanguinicola inermis, Diplostomulum spathaceum.

Следует отметить, что среди других найденных паразитов встречаются, хотя и редко, патогенные формы: Costia necatrix, Trypanoplasma borelli, Myxobolus dispar, Hoferellus cyprini, Ichthyophthirius multifiliis, Dactylogyrus vastator, Neascus cuticola, Caryophyllaeus fimbrceps, Piscicola geometra, Argulus foliaceus и еще реже — Myxobolus cyprinicola, Dactylogyrus minutus, Gyrodactylus medius, Diplostomulum clavatum, Gryporhynchus cheilancristrotus, Acanthocephalus lucii, Hemiclepsis marginata, Ergasilus sieboldi.

В стекловидном теле глаза карпа мы обнаружили споровика Thelohanellus piriformis. При наблюдении за динамикой развития паразитов карпа в некоторых рыбхозах установлено, что большинство паразитов зимой не только выживает, но и размножается. Отмечено также, что степень инвазии рыбы экто- и эндопаразитами (Trypanoplasma borelli, Eimeria sp., Myxobolus cyprini, Chilodonella cyprini, Dactylogyrus solidus, D. vastator, Caryophyllaeus fimbriceps и пр.) в предвесенний период (начиная с февраля) значительно увеличивается, что связано, с одной стороны, с понижением упитанности рыбы, а с другой — с повышением температуры воды. Некоторые паразиты (Trichodina megamicronucleata, Gyrodactylus elegans, Diplostomulum spathaceum, Argulus foliaceus) на протяжении всей зимы не увеличиваются в числе. Ни D. spathaceum, ни A. foliaceus, а возможно, и некоторые другие, зимой не развиваются.

Существует группа эндопаразитов (Myxobolus dispar, Sanguinicola inermis), инвазия которыми в конце зимовки понижается, так как у M. dispar прорываются цисты, а споры выводятся из тела рыбы; половозрелые Sanguinicola inermis постепенно отмирают. Редко встречаются Costia necatrix, Ichthyophthirius multifiliis, Ergasilus sieboldi, развитие которых зимой заметно заторможено.

Длительное воздействие низкой температуры воды (+0,5—+0,1°) на организм карпа вызывает болезнь Штаффа и одновременно приостанавливает развитие ряда наружных паразитов — Dactylogyrus anchoratus, D. solidus, Gyrodactylus elegans, G. medius.

Приведем некоторые сведения о развитии патогенных паразитов в зимний период.

Eimeria sp. В некоторых хозяйствах отмечено постепенное уменьшение, в других — увеличение количества кокцидий. Eimeria sp. разрушает клетки эпителия кишечника карпа. В связи с повреждением кишечного тракта рыба погибает от истощения; чаще это наблюдается весной («Комарно», «Рудники»), реже — зимой («Стрый»). Когда интенсивность заражения карпа Eimeria sp. невысока, кокцидии вызывают ослабление рыбы. На истощенном карпе легко поселяются другие, так называемые ослабляющие паразиты (Chilodonella cyprini, Gyrodactylus sp.), которые ускоряют гибель рыбы.

Myxobolus cyprini Dof. и M. dispar Thél. обычно имеются у карпа одновременно. Эти паразиты вызывают так называемую злокачественную анемию («Комарно», «Порицк»). Кажущееся увеличение интенсивности заражения карпов M. cyprini зимой можно объяснить тем, что в летне-осенний период паразит интенсивно размножается, причем плазмодиальные фазы трудно обнаружить, а спорообразование начинается обычно зимой, в связи с чем создается иллюзия увеличения степени инвазии в этот период (Дубинина, 1949).

Chilodonella cyprini Mor. Этот холодолюбивый паразит не представляет собой угрозы для карповодства в западных областях УССР, хотя в северной зоне карповодства он оказывает большое влияние на исход зимовки рыб. Мы его находили и летом и зимой, но в большем количестве во вторую половину зимы в тех случаях, когда рыба бывала истощена в результате плохих условий зимовки или поражена другими паразитами, краснухой или болезнью Штаффа. Можно считать, что Ch. cyprini — типичный ослабляющий паразит (W. Schäperclaus, 1954).

Trichodina megamicronucleata Dog. Встречается на рыбе круглый год. Малек заражается триходиной уже в нерестовом пруде. Процент и интенсивность инвазии этим паразитом достигают максимума зимой. У рыб старших возрастов степень заражения триходиной уменьшается.

Gyrodactylus elegans Nor. и G. medius Kath. также ослабляют рыбу и появляются в больших количествах при наличии других паразитов (смешанная инвазия) или отсутствии кормов. Максимальное заражение гиродактилюсом мы наблюдали в августе; при этом рыба была истощена, но не погибала. В зимний период степень заражения этим паразитом невысока и лишь в марте немного повышается, чтобы в апреле снова понизиться. А. К. Щербина (1934) считает, что гиродактилюс является опасным паразитом и вызывает высокие отходы карпа. С этим мнением мы не можем согласиться.

Dactylogyrus anchoratus Duj. Зараженность карпа D. anchoratus наблюдается круглый год. Начало инвазии этим жаберным сосальщиком в некоторых хозяйствах происходило в нерестовых прудах. Наивысшая степень заражения сеголетков наблюдается осенью; после пересадки в зимовалы и антипаразитарных ванн степень заражения несколько понижается, а начиная с декабря-января снова возрастает. После весенней разгрузки и купания годовиков последние в нагульных прудах снова приобретают большое количество этих червей.

Dactylogyrus solidus Achmer. Этот жаберный сосальщик — по данным О. Н. Бауера (1953), холодолюбивый и солеустойчивый — вызывает гибель не только молоди, но и производителей карпа. Так, в хозяйстве «Ладынка» этот паразит в раннесенний период вызвал массовый отход маточного поголовья карпа: на жабрах одной рыбы мы находили до 10 тыс. паразитов. Поздней осенью наблюдалась гибель двухлеток карпа в садках-зимовалах, вызванная этим паразитом. Ранее он в хозяйстве «Ладынка» не был известен. Его завезли с сазаном из БССР. Степень инвазии D. solidus карпа, высокая осенью, на протяжении зимы несколько снижается и весной снова возрастает, что связано с весенним повышением температуры воды. Уничтожить этого паразита можно аммиачными ваннами; рыбы старших возрастов переносят последние тяжелее, чем сеголетки и годовики.

Dactylogyrus vastator Nyb. нами был обнаружен как на крупных, так и на мелких сеголетках карпа. Степень заражения им рыб к весне увеличивается, поэтому весной необходимо для его ликвидации применять антипаразитарные ванны.

Sanguinicola inermis Pl. Зараженность половозрелыми особями S. inermis увеличивается с возрастом, причем зимой у карпа встречаются половозрелые особи и очень редко яйца (по декабрь и позже, начиная с марта). К весне особи предшествующего поколения отмирают, поэтому заражение ими снижается.

Argulus foliaceus L. мы находили в зимовалах в небольшом количестве. Этот паразит, как отмечают Вундер и Домбровский (W. Wunder и H. Dombrowski, 1953), переносит краснуху и может вызвать ее вспышку даже осенью среди сеголетков. Мы это наблюдали в хозяйстве «Любень Великий». Зимой карп, хотя и слабо, но питается (во многих случаях мы находили в кишечнике остатки пищи); при этом он заражается некоторыми паразитами, например гвоздичником — Caryophyllaeus fimbriceps Chlop., который весной, при массовой инвазии годовиков, вызывает их гибель («Комарно», «Стрый»).

В борьбе со многими паразитами необходимо главным образом обращать внимание на увеличение упитанности карпа в летне-осенний период (Догель и Бауер, 1955). Для этой цели следует применять правильную методику выращивания молоди карпа и одновременно выполнять санитарно-профилактические мероприятия на протяжении всего времени вегетации.

Применение антипаразитарных ванн, по нашим соображениям, имеет для зимовки карпа второстепенное значение; их следует применять не огульно, а лишь в необходимых случаях.

### Литература


Бауер О. Н., 1953. Заболевания рыб в прудовом хозяйстве и меры борьбы с ними, Тр. совещания по вопросам пруд. рыбоводства, М.

Догель В. А. и Бауер О. Н., 1955. Паразитарные заболевания в прудовом хозяйстве и меры борьбы с ними, Изд-во АН СССР.

Дубинина М. А., 1949. Влияние на паразитофауну рыб их зимовки в зимовальных ямах дельты Волги, Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, т. XI.

Ляйман Э. М., 1951. Сезонная зараженность карпа паразитами, Тр. Моск. техн. ин-та рыбн. промышл. и хоз-ва, т. IV.

Маркевич А. П., 1933. Причины гибели карповой молоди в зимовальных прудах, За рыбную индустрию Севера, № 6.

Щербина О. К., 1934. Захворювання сьоголітків коропа під час зимівлі в рибгоспах УРСР, т. I, вип. 1. Вирощування сьоголітків коропа, Харків—Київ.

Schäperclaus W., 1954. Fischkrankheiten, 3 Aufl., Berlin.

Wunder W. u. Dombrowski H., 1953. Untersuchungen über die ansteckende Bauchwassersucht des Karpfens (Ascites), Zschr. Fischerei, N. F., Bd. II, Hft. 5-6.


---

## PARASITOFAUNA OF CARP IN WINTER


V. M. IVASSIK

Lvov State Fish Trust



Summary

In 1948—1955 full parasitological dissections of carp from different state and kolkhoz pond fisheries of western districts of the Ukrainian SSR were carried out. 34 species of parasites were found. The most widely distributed and pathogenic forms under the conditions of Western Ukraina are the following species: Trypanoplasma borelli, Eimeria sp., Myxobolus cyprini, M. dispar, Chilodonella cyprini, Ichthyophthirius multifiliis, Dactylogyrus solidus, D. vastator, Gyrodactylus elegans, Sanguinicola inermis, Neascus cuticola, Caryophyllaeus fimbriceps, Piscicola geometra, Agrulus foliaceus. Certain data on the development of pathogenic parasites in winter are presented. To control many parasites it is necessary to drow attention to the increase of carp fatness during summer—autumnal period.


---

## О МЕХАНИЧЕСКОЙ РАБОТЕ РОТОВОГО АППАРАТА ЛИЧИНКИ ЖУКА ВОДОЛЮБА ЧЕРНОГО (HYDROUS PICEUS L.)


Н. К. ДЕКСБАХ

Свердловский сельскохозяйственный институт


Излюбленной пищей личинок водолюба черного (Hydrous piceus L.) являются мелкие водяные моллюски, особенно катушки, например Planorbis vortex (Павловский и Лепнева, Очерки из жизни пресноводных животных, «Сов. наука», 1948). В аквариумных условиях личинки жука питались прудовиками большими (Limnaea stagnalis) и среднего размера катушками (P. corneus). В течение суток каждая личинка поедала двух-трех моллюсков, явно предпочитая прудовиков катушкам. Из уничтоженных двумя личинками 22 моллюсков было 20 прудовиков и только две катушки.

Из 20 прудовиков у семи (35%) личинок была раздроблена вершина раковины, у семи же (35%) — входное отверстие раковины, у четырех (20%) — почти вся раковина, и, наконец, у двух (10%) вся раковина оставалась целой, тело же моллюска было съедено полностью. Из двух катушек у одной раковина была совершенно разрушенной (вдоль всего завитка), а у другой — совершенно целой, тогда как тело моллюска было съедено.

Личинка водолюба раздробляет раковины моллюсков при помощи мощно развитых верхних челюстей, нажимая на раковину их острыми концами. Остальные части ротового аппарата при этом поддерживают добычу в положении, удобном для ее разрушения. Представляет интерес определить размер механической работы, которую личинка при этом производит.

При консультации П. К. Гедыка, мной была сделана попытка выразить величину (размер) усилия, необходимого для раздробления раковин моллюсков (прудовика большого и катушки). Для этого был использован метод, применяемый в технике для определения размеров конструкции и действующих в ее элементах усилий — метод подобия. Был взят маленький зуб щуки, по своей заостренности и форме сравнительно близко напоминающий верхние челюсти личинки водолюба. Необходимо отметить, что при проведении описанного эксперимента действие зуба на раковину моллюска было односторонним, в то время как на практике личинка водолюба разрушает раковину, зажимая ее между симметричными элементами парной верхней челюсти. Указанное отступление от естественных условий разрушения раковины моллюска с механической точки зрения не влияет на величину разрушающего усилия. Приспособление, в котором указанный зуб находился над раковиной моллюска, загружалось разновесами, зуб при этом упирался своим острием в поверхность раковины. Таким образом удалось выяснить величину нагрузки на зуб, при которой происходило раздробление раковины. Для того, чтобы раздробить раковину прудовика средних размеров (3,2—3,5 *см*) со спинной стороны близ устья, понадобилось употребить нагрузку в 642 *г* Для катушки, раковина которой была положена плашмя, нагрузка составила около 1 *кг* (982 *г*). Раковина катушки при этом не была полностью разрушена, а лишь пробита в месте приложения острия зуба.

На основании этих данных становится понятным, почему личинка жука водолюба черного предпочитает прудовика катушке.

---

## ON THE MECHANICAL WORK OF THE MOUTH-APPARATUS OF THE BEETLE LARVA HYDROUS PICEUS L.

N. K. DECKSBACH

Sverdlovsk Agricultural Institute

Summary

In aquarium beetle larvae Hydrous piceus L. were feeding on the molluscs Limnaea stagnalis and Planorbis corneus preferring the former. The mollusc shells were smashed by means of the powerful upper jaws. An attempt is made to express the magnitude of stress necessary for the smashing of the shell by the method of similarity applied in technique. To smash the shell of Limnaea of a middle size (3.2—3.5 cm) from the dorsal side near the orifice a load of 642 gm. was necessary. For the shell of Planorbis laid flatways this load made about 1 kg (982 gm). Thus it gets clear why Hydrous piceus larvae prefer Limnaea to Planorbis.

---

## К ФАУНЕ БЛОХ (APHANIPTERA), ОБНАРУЖЕННЫХ В ЛАТВИЙСКОЙ ССР

В. К. ЭГЛИТИС

Отдел энтомологии и микробиологии Латвийского научно-исследовательского института земледелия

Блохи как кровососущие паразиты и распространители болезней человека, млекопитающих животных и птиц привлекали немалое внимание исследователей, однако в Латвийской ССР их видовой состав остался почти неизученным. Опубликована лишь одна фаунистическая работа Г. Якобсона (H. Jacobson, 1940), содержащая краткие сведения о 17 обнаруженных в Латвии видах Aphaniptera [1].

Автор настоящего сообщения имел возможность обработать эктопаразитологические сборы из Латвии (1946—1955), в которых имелось также значительное количество блох (в сборах Я. Зирнитиса, Г. Леиньша, Дз. Кактыни и автора, а также в сборах А. Гринберга, М. Шварцберга, В. Муцениека, Н. Романовы и др.). В этом материале,

[1] После сдачи данной статьи в редакцию вышла в свет статья И. Лапини (Изв. АН ЛатвССР, № 9, 1956), где для Латвии указывается 15 видов блох мышевидных грызунов, и тезисы доклада А. Гринберга на IX совещании по паразитологическим проблемам (ЗИН АН СССР, 1957), где приводится список в 13 видов блох рыжей полевки из Латвийской ССР. Согласно данным этих работ, в список блох Латвийской ССР следует включить еще два вида: Leptopsylla silvatica Mein. и Rhadinopsylla integella J. et R.

собранном с 30 видов хозяев, нами обнаружено 27 видов блох, из которых 16 видов не отмечались ранее для Латвии, а 9 видов не упоминаются и в списках блох Эстонии, опубликованных Якобсоном (1940), Г. М. Мединским и А. Б. Дайтером (1955).

В общей сложности на территории Латвийской ССР до сих пор обнаружено 33 вида, а вместе с северной соседней Эстонской ССР — 35 видов Aphaniptera. Учитывая еще сводки С. О. Высоцкой и О. Н. Сазоновой по Ленинградской области (1953), для соответствующей части северо-запада СССР отмечено 44 вида блох.

При изложении материала в систематическом порядке, предложенном И. Г. Иоффом с сотрудниками, список блох Латвийской ССР вместе с некоторыми дополнительными данными представляется в следующем виде.

### Семейство Pulicidae

1. **Pulex irritans L.** Блоха человека: имеет повсеместное распространение в городах и сельских поселках Латвийской ССР. Подавляющее большинство укусов, которым подвергается человек со стороны блох в условиях Латвии, приходится на долю данного вида. Другие виды нападают, главным образом на людей, содержащих дома собак и кошек. Кроме человека, P. irritans отмечен нами на собаке, волке и лисице: в одном из сборов Я. Зирнитиса (г. Цесис) — также на полевке Microtus arvalis Встречаются на человеке весь год, в наибольшем количестве — в августе и сентябре.

2. **Archaeopsylla erinacei** Curt. Блоха ежа. Две находки из Латвии упомянуты в работе Якобсона (1940).

3. **Ctenocephalides canis** Curt. Блоха собаки. Встречается повсеместно. Кроме того, в Латвийской ССР добыта на лисице, волке, хорьке (Putorius putorius), а также на человеке.

4. **Ctenocephalides felis** Bouche. Блоха кошки. На домашних кошках блохи в Латвии встречаются, по-видимому, реже, чем на собаках. В некоторых случаях эти блохи нападают на человека.

### Семейство Vermipsyllidae

5. **Chaetopsylla globiceps** Tasch. Добытые для заготовки шкур осенью и зимой лисицы в различных частях Латвийской ССР весьма часто оказываются зараженными этими паразитами.

### Семейство Ceratophyllidae

6. **Tarsopsylla octodecimdentata** Kol. Блоха белок. В нашем материале 3 самца и 3 самки сняты с белки, застреленной в декабре (сбор И. Епончинцева). В этом же месяце T. octodecimdentata добыта с куницы Martes martes Якобсоном (1940).

7. **Paraceras melis** Curt. Блоха барсуков. Эти блохи сняты с барсука в июле 1949 г. в окрестностях г. Риги.

8. **Ceratophyllus (Nosopsyllus) fasciatus** Bosc. Блоха крыс. В Латвии многократно обнаружена на обоих видах крыс (Rattus norvegicus и R. rattus), на мышах (Mus musculus, Apodemus agrarius и A. flavicollis), а изредка — также на полевке (Microtus arvalis) и на кроте (Talpa europaea). Блохи C. fasciatus на хозяевах встречаются весь год и составляют в условиях Латвийской ССР 90% общего количества блох, паразитирующих на крысах (серой, черной и александрийской).

9. **Ceratophyllus (Amalaraeus) penicilliger** Grube. 1 самец и 2 самки собраны Г. Леиньшем с двух рыжих полевок (Clethrionomys glareolus) 12 января 1951 г. в Смилтенском районе; принадлежат к подвиду C. p. demotus Ioff.

10. **Ceratophyllus (Monopsyllus) sciurorum** Schr. Вид в нашем материале отсутствует, но отмечен Якобсоном (1940) из двух мест Латвии на белке (Sciurus vulgaris) и кунице (Martes martes).

11. **Ceratophyllus (Megabothris) walkeri** Roths. Данный вид обнаружен Якобсоном (1940) в гнезде полевки (Microtus arvalis) из Рижского района.

12. **Ceratophyllus (Megabothris) turbidus** Roths. Блоха мышевидных грызунов, которую Якобсон обнаружил на полевке Microtus arvalis и домовой мыши в Рижском районе. В сборах Я. Зирнитиса из г. Цесис имеются представители данного вида, снятые с мышей Micromys minutus, Apodemus agrarius и A. flavicollis, а в материале, собранном Г. Леиньшем в лесу Ливанского района, — с полевки Microtus agrestis.

13. **Ceratophyllus (s. str.) garei** Roths. Блоха птиц. В Латвии обнаружена на зеленушке (Chloris chloris) летом (Якобсон, 1940) и поздно осенью — на зорянке (Erithacus rubecula) (Гауиенский район, 17 октября 1951 г., сборы Г. Леиньша).

14. **Ceratophyllus (s. str.) columbae** Steph. Блоха голубей; упоминается Якобсоном (1940) из г. Риги и г. Елгавы в качестве обыкновенного обитателя голубятен.

15. **Ceratophyllus (s. str.) farreni** Roths. Блоха городских ласточек; дважды найдена Якобсоном (1940) в средней части Латвии.

16. **Ceratophyllus (s. str.) rusticus** Wagn. Якобсон (1940) обнаружил данный вид на городских ласточках, вместе со следующим видом.

17. **Ceratophyllus (s. str.) hirundinis** Curt. Данный вид характеризован Якобсоном (1940) в качестве массового по численности паразита городских ласточек.

18. **Ceratophyllus (s. str.) gallinae** Schr. Блоха, паразитирующая на различных видах птиц. Якобсон (1940) отмечает данный вид блох на скворце и домашнем голубе; в обработанных нами сборах латвийских орнитологов C. gallinae представлен в

значительном количестве с гнезд большой синицы (Parus major), домового воробья (Passer domesticus) и с обыкновенного неясытя (Strix aluco). Именно этот вид часто является препятствием для повторного заселения дуплогнездниками выставленных для них искусственных гнездовий — скворешников. Поэтому, разрабатывая метод привлечения полезных насекомоядных птиц, орнитологи (Э. Тауриньш и др.) пришли к выводу о целесообразности дезинсекции (очистке с применением инсектицидов) искусственных дупел после каждого сезона гнездования.

19 **Ceratophyllus (s. str.) styx** Roths. Блоха береговых ласточек. Повторные сборы этих блох нами сделаны летом в гнездовой колонии Riparia riparia на берегу р. Даугава (на о. Доле), а также — в некоторых других местах Латвийской ССР.

20. **Leptopsylla segnis** Schönch. Блоха домовых мышей. Часто обнаруживается в различных частях Латвии на домовой мыши (в различные времена года), но также и на других видах мышевидных грызунов: на крысах (Rattus norvegicus и R. rattus), на мышах (Apodemus agrarius и A. flavicollis), на полевках (Microtus arvalis и Clethrionomys glareolus) и на мышовке (Sicista betulina).

21. **Leptopsylla bidentata** Kol. Обнаружен в Латвийской ССР только в одном случае в сборе Я. Зирнитиса с лесной полевки Clethrionomys glareolus (с. Матиши, 14 января 1953 г., 1 самец и 2 самки). Как сезон, так и хозяина находки следует считать типичными для данного вида (согласно характеристике L. bidentata, которую дают С. О. Высоцкая и О. Н. Сазонова применительно к условиям Ленинградской области).

### Семейство Ctenophthalmidae

22. **Ctenophthalmus uncinatus** Wagn. Блоха мелких лесных грызунов. Найдена весной на полевке Microtus agrestis (Ливанский район, сбор Г. Леиньша).

23. **Ctenophthalmus bisoctodentatus** Kol. Блоха кротов и других мелких зверьков. Снята с крота в различных местах Латвийской ССР.

24. **Ctenophthalmus agyrtes** Hell. Блоха различных мелких зверьков. Так же как в Ленинградской области (Высоцкая и Сазонова, 1953) и в Эстонской ССР (Мединский и Дайтер, 1955), C. agyrtes является и в Латвийской ССР наиболее многочисленным видом блох. Встречается в разнообразных стациях и паразитирует на многих широко распространенных видах грызунов и насекомоядных. C. agyrtus зарегистрирован нами на девяти видах хозяев: на мышах — Apodemus agrarius, A. flavicollis, Mus musculus и Micromys minutus, на полевках — Microtus arvalis, M. agrestis и Arvicola terrestris, на куторе (Neomys fodiens) и на кроте (Talpa europaea). Места отлова хозяев с этими блохами: поля, огороды, сады, сараи, погреба, кустарниковые заросли, молодой лес. Сезон встречаемости на хозяевах (по обработанным нами сборам) — от апреля до декабря. Наиболее часто на зверьках встречаются по одному или единичные экземпляры C. agyrtes, но отмечен случай, когда с одной желтогорлой мыши было снято 28 экз. данного вида (3 мая 1952 г., г. Цесис, сборы Я. Зирнитиса).

25. **Ctenophthalmus assimilis** Tasch. В условиях Латвийской ССР, по-видимому, является весьма редким видом. Якобсон (1940) отмечает только один случай обнаружения C. assimilis на полевке Microtus arvalis (Баусский район, 20 августа 1936 г.). Нами встречен пока только при анализе образца полевой почвы (Елгавский район, 2 сентября 1949 г.).

26. **Doratopsylla dasycnemus** Roths. Блоха землероек. В Латвийской ССР пока только одна находка: на землеройке Sorex araneus (Карсавский район, в лесу, 1 июля 1951 г., сборы Г. Леиньша).

27. **Palaeopsylla sorecis** Dale. Блоха землероек. В сборах Г. Леиньша из двух восточных районов Латвийской ССР имеются представители данного вида, снятые с землероек Sorex araneus и Neomys fodiens. Якобсон (1940) отмечает одну находку из западной части Латвии.

28. **Palaeopsylla kohauti** Dampf. Блоха кротов. В Латвийской ССР обнаружена на двух кротах, пойманных 26 октября 1952 г. в Гауиенском районе (сбор Г. Леиньша).

29. **Palaeopsylla minor** Dale. Блоха кротов. В Латвийской ССР только одна находка: в г. Цесис, 1 августа 1953 г. на кроте Talpa europaea (сборы Я. Зирнитиса).

30. **Palaeopsylla similis** Dampf. Блоха насекомоядных. Вместе с P. kohauti обнаружена в материале, собранном Г. Леиньшем в Гауиенском районе в октябре 1952 г. с крота.

31. **Hystrichopsylla talpae** Curt. Крупнейшая блоха фауны Латвийской ССР. Найдена на различных мелких зверьках: на землеройке Sorex araneus, на мышах Apodemus agrarius, A. flavicollis, Mus musculus и Micromys minutus, на полевке Microtus arvalis и на хорьке Putorius putorius. Встречалась на хозяевах с июля по ноябрь. Максимальное количество — 8 экз. на одной полевке Microtus arvalis (август 1954 г., г. Цесис, сборы Я. Зирнитиса).

### Семейство Ischnopsyllidae

32. **Ischnopsyllus hexactenus** Kol. Блоха летучих мышей. Два экземпляра данного вида сняты с ушана Plecotus auritus в мае 1950 г. (Рижский район).

33. **Ischnopsyllus elongatus** Curt. Блоха летучих мышей. В сборах Г. Леиньша имеются 2 самца и 6 самок с Vespertilio nathusii (8 июня 1952 г., г. Рига) и 1 самка с Myotia daubentonii (4 августа 1954 г., Гауиенский район).

### Литература

Высоцкая С. О. и Сазонова О. Н., 1953. Блохи фауны Ленинградской области, Паразитол. сб., XV.

Дарская Н. Ф., 1950. Определитель птичьих блох рода Ceratophyllus, Эктопаразиты, вып. 2.

Дудолкина Л. А., 1950. О паразите кур Ceratophyllus gallinae и близких видах блох. Эктопаразиты, вып 2.

Иофф И. Г. и Скалон О. И., 1954. Определитель блох Восточной Сибири, Дальнего Востока и прилегающих районов, М.

Иофф И. Г. и Тифлов В. И., 1954. Определитель Афаниптера (Suctoria Aphaniptera) юго-востока СССР, Ставрополь.

Мединский Г. М. и Дайтер А. Б., 1955. К фауне Aphaniptera Эстонской ССР, Тезисы докл. 8-го совещ. по паразитол. проблемам, М.—Л.

Jacobson H., 1940. Östbaltische Aphaniptera, Zool. Anzeiger, Bd. 129, Hft. 3/4.


---

## ON THE APHANIPTERA FAUNA FOUND IN THE LATVIAN SSR


V. K. EGLITIS

Division of Entomology and Microbiology of Latvian Scientific Institute of Agriculture



Summary

Ecoparasitic collections from Latvia contained 27 flea-species taken off of 30 host species (birds and mammals). 16 flea-species were not found hitherto in Latvia. The following 33 Aphaniptera species were hitherto found on the territory of the Latvian SSR: Pulex irritans L., Archaeopsylla erinacei Curt., Ctenocephalides canis Curt., Ct. felis Bouche. Chaetopsylla globiceps Tasch., Tarsopsylla octodecimdentata Kol., Paraceras melis Curt., Ceratophyllus fasciatus Bosc., C. penicilliger Grube, C. sciurorum Schr., C. walkeri Roths., C. turbidus Roths., C. garei Roths., C. columbae Steph., C. farreni Roths., C. rusticus Wagn., C. hirundinis Curt., C. gallinae Schr., C. styx Roths., Leptopsylla segnis Schönch., L. bidentata Kol., Ctenophthalmus uncinatus Wagn., Ct. bisoctodentatus Kol., Ct. agyrtes Hell., Ct. assimilis Tasch., Doratopsylla dasycnemus Roths., Palaeopsylla sorecis Dale, P. kohauti Dampf., P. minor Dale, P. similis Dampf., Hystrichopsylla talpae Curt., Ischnopsyllus hexactenus Kol. and I. elongatus Curt. The hosts of these species and certain other data connected with them are presented in the paper


---

## К ВОПРОСУ О ПЕРЕНОСЕ БЛОХ ГРЫЗУНОВ ПТИЦАМИ


А. В. МОЛОДОВСКИЙ

Гурьевская противочумная станция


Вопрос о возможном переносе блох грызунов птицами был поставлен впервые И. Г. Иоффом на I Всесоюзном противочумном совещании в 1927 г. И. Г. Иофф приводит отдельные примеры нахождения блох грызунов на птицах и считает, что птицы могут играть немалую роль в распространении инфицированных блох грызунов. В 1936 г. в печати появилась работа М. А. Сергеева, в которой приводились новые факты обнаружения блох грызунов на птицах, добытых в 1934 г. в Западно-Казахстанской области. В 1949 г. вышла в свет работа В. Д. Дубинина, в которой приведен список 29 видов птиц Даурской степи, участвующих в распространении блох грызунов. На тесную экологическую связь каменок-плясуний (Oenanthe isabellina Temm.) с норами грызунов указывают Д. Н. Бибиков и В. А. Бибикова (1955). О большой роли птиц в переносе блох млекопитающих говорится в работе группы авторов (Тер-Вартанов и др., 1954), проведенной в междуречье Сулака и Терека на территории Дагестанской АССР в 1952 г.

### Методика работы

С целью получения достоверных данных о времени возможного нахождения блох грызунов на птицах нами была принята следующая методика. Птицы отлавливались в гнездовой период (май-июнь для Волжско-Уральских песков) при помощи ловчих сетей (Новиков, 1949) непосредственно на гнездах. На отловленных с гнезда птиц (чаще всего это были самки) надевались стандартные кольца Бюро кольцевания серии X. Записывался номер кольца, вид и пол птицы. Одновременно с этим на каждую птицу напуска-

лось 10 блох известного вида, окрашенных флуоресцином путем помещения их в пробирку с порошковидным флуоресцином и встряхивания ее. Этот метод прижизненной маркировки блох был разработан П. И. Ширановичем с сотрудниками и рекомендован нам для испытания в природных условиях. Таким образом, мечение было двойным: маркировались птицы и блохи. После этого птицы выпускались в местах их поимки.

Привязанность птиц к гнезду (особенно в период выкармливания птенцов) позволяет проводить их повторный отлов через любые промежутки времени. В серии опытов с одним видом птиц интервалы между двумя отловами постепенно увеличивались. Каждый раз номера колец птиц сверялись. Все это позволяло установить время нахождения блох на птицах. Пойманную повторно птицу сажали в бязевый мешочек (паразитологический) и умерщвляли, а находившихся на ней блох подсчитывали. После этого каждая блоха помещалась в отдельную пробирку с водой. Неокрашенные блохи, которые попадали на птиц до их отлова или между первым и повторным отловами, не придавали воде характерной зеленоватой окраски, присущей флуоресцину.

Данные, полученные таким образом, указывают время нахождения взятых видов блох на определенных птицах, а также дают возможность судить о ходе очищения птиц от блох.

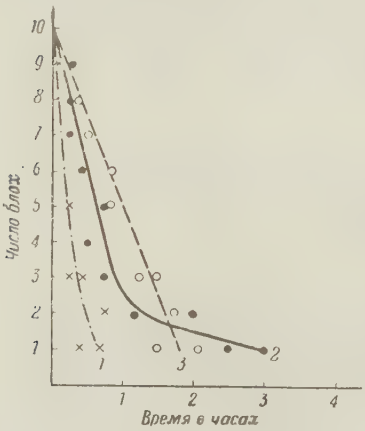
Посадка блох и окольцовывание птиц влияют на поведение птиц после их поимки. Первое время птицы стараются снять кольцо с лапки, отряхиваются и ощипываются; при этом часть блох, несомненно, теряется. К тому же блохи, окрашенные флуоресцином, ослаблены. Все это влияет на достоверность получаемых данных, сокращая время нахождения блох на птицах.

## Собственные наблюдения

Опыты проводились весной 1955 г. в местечке Камбакта, Испульского раойна, Гурьевской области. В районе Камбакты остепненные участки закрепленных песков (ашики) чередуются с барханами и полузакрепленными песками. Бедная растительность весьма характерна для зоны полупустынь Прикаспийской низменности. Орнитофауна этих мест состоит из степных и полупустынных форм.

Для эксперимента были взяты наиболее распространенные в данном месте виды воробьинных птиц: каменки-плясуньи (Oenanthe isabellina Temm.), серые жаворонки (Calandrella pispoletta Pall.), береговые ласточки (Riparia riparia L.) — и два вида блох: Oropsylla ilovaiskii Wagn. et Ioff и Ceratophyllus laeviceps Wagn.

Взятых птиц соответственно местам их гнездования можно разделить на две группы: норников (каменки-плясуньи, береговые ласточки) и наземников (жаворонки). Первые завивают свои гнезда в земляных норах. Каменки-плясуньи чаще всего для этого используют норы желтого суслика (Citellus fulvus Licht.), выводя птенцов в нише первого колена норы грызуна. Норы желтого суслика часто бывают жилыми. Такое сожительство обеспечивает контакт птиц с норовыми блохами суслика (O. ilovaiskii Wagn. et Ioff). Блохи попадают на каменок и во время ночевок птиц в норах грызунов при весенних и осенних перелетах.




Ход очищения птиц от блох грызунов

*1* — береговые ласточки, *2* — каменки-плясуньи, *3* — серые жаворонки

Береговые ласточки, птицы колониальные и гнездовые, норы роют сами. Их гнезда находятся в конце горизонтально расположенных ходов в отвесных склонах песчаных обрывов и стенах колодцев. Переход блох грызунов на ласточек происходит в случае соединения норовых ходов зверьков и птиц; эктопаразиты могут также попадать на птиц непосредственно с поверхности песка вблизи гнездового лаза.

Жаворонки устраивают наземные гнезда, используя для этого неровности (ямки) микрорельефа. Блохи переходят на птиц, когда они собирают с земли корм около устьев нор грызунов.

С целью выявления времени возможного пребывания блох грызунов в перьевом покрове птиц были проведены опыты по вышеописанной методике как с норниками, так и с наземно гнездящимися птицами. Из приведенной таблицы видно, что каменки-плясуньи сохраняют на себе блох дольше, чем другие птицы.

О ходе очищения птиц от блох можно судить по рисунку, где на оси абсцисс указано время нахождения блох на птицах, а на оси ординат — количество меченых блох, обнаруженных на птицах при их повторном отлове. Как видно из рисунка, наиболее быстро (через 40 мин.) от блох грызунов очищаются береговые ласточки. В природе этот вид птиц реже двух других взятых видов подвергается нападению блох грызунов (Дубинин, 1949).

| Виды птиц | Колич. птиц в опытах | Число блох*, обнаруженных на птицах | | Время нахождения блох на птицах | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | мин. | макс. | мин. | макс. |
| Каменки-плясуньи | 11 | 1 | 9 | 2 ч. 30. м. | 3 часа |
| Береговые ласточки | 7 | 1 | 9 | 25 мин. | 40 мин. |
| Серые жаворонки | 9 | 1 | 8 | 1 ч. 30 м. | 2 ч. 8 м. |

* Без разделения блох по видам.

Каменки-плясуньи и жаворонки очищаются от блох постепенно, причем половина всех блох (т. е. пять блох на каждую птицу в наших опытах) покидает птиц через 30—45 мин. Каменки-плясуньи сохраняют блох в своем оперении до 3 часов, и их роль в переносе блох на расстояние значительна. Если принять во внимание, что скорость полета каменок равна 54 *км*/час (скорость полета мелких воробьиных птиц, — Хейнрот, 1947), то можно считать, что птицы этого вида способны заносить блох на 162 *км*. Серые жаворонки, со скоростью полета 60 *км*/час, могут распространять блох на расстояние до 128 *км*. Для береговых ласточек это расстояние равно 30 *км*; скорость их полета при больших перелетах—45 *км*/час (Гладков, 1948), а максимальное время нахождения на них блох равно 40 мин.

Несомненно, что во время весенних и осенних перелетов стаи птиц переносят блох грызунов на десятки километров. Количество блох, которых распространяют птицы, зависит как от численности птиц и блох на данной территории, так и от активности последних. При увеличении плотности грызунов, птиц и индекса блох процент заблошивленности птиц увеличивается.

Активность птиц меняется по сезонам года. Наибольшей она бывает в весеннее время. В районе Камбакты она достигает максимума в мае. В это время в 100 капканов (№ 0 и 1), выставленных у нор полуденных (Meriones meridianus Pall.) и гребенщиковых песчанок (M. tamariscinus Pall.) за 1 сутки попадали четыре каменки-плясуньи. Во время весенних (апрель) и осенних (ноябрь) перелетов в 100 капканов за сутки попадали лишь две каменки-плясуньи.

Возможность перехода блох грызунов на птиц зависит и от численности блох. Известно, что увеличение индекса весенних и осенних блох совпадает с сезонными миграциями птиц. Это способствует распространению блох с юга на север и наоборот. Перенос блох грызунов может осуществляться и во время летних кочевок птиц в поисках корма. Роль мелких птиц в этом отношении еще мало изучена и требует дополнительных исследований.

### Литература


Бибиков Д. И. и Бибикова В. А., 1955. К изучению каменки-плясуньи и ее эктопаразитов, Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 2.

Гладков Н. А., 1948. Полеты в природе, изд. МОИП, М.

Дубинин В. Б., 1949. Птицы Даурской степи и их роль в распространении блох, Изв. Иркутск. противочумн. ин-та, т. VII.

Иофф И. Г., 1927. Итоги работ по изучению фауны блох на Юго-Востоке, Тр. I Всесоюз. противочумн. совещания, Саратов.

Новиков Г. А., 1949. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных, Изд-во «Сов. наука», М.

Сергеев М. А., 1936. К вопросу о переносе блох грызунов птицами. Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XV.

Тер-Вартанов В. Н., Гусев В. М., Бакеев Н. Н., Лабунец Н. Ф., Гусева А. А., Резник П. А., 1954. К вопросу о переносе птицами эктопаразитов млекопитающих, Зоол. журн., т. XXXIII, вып. 5.

Хейнрот О., 1947. Из жизни птиц, Гос. изд-во иностр. лит-ры, М.


---

## ON THE PROBLEM OF THE TRANSMISSION OF RODENT FLEAS BY BIRDS


A. V. MOLODOVSKY

Guryev Anti-Plague Station


### Summary


The work presented was carried out to elucidate the duration of the presence of rodent fleas on the birds of the family Passerinae under natural conditions.

Experiments were carried out in the Volga-Ural sands in the spring 1955. Three species of Passerinae: Oenanthe isabellina Temm., Calandrella pispoletta Pall., Riparla ri-

paria L., and two flea species, Oropsylla ilovaiskii, Ceratophyllus laeviceps, were taken into experiment.

It has been found that the bird's cleaning of rodent fleas occurs in different bird species in different periods. In our experiments Oenanthe isabellina retained rodent fleas in their plumage up to three hours, Calandrella pispoletta — up to more than two hours, whereas Riparia riparia cleaned themselves out of fleas after 40 minutes.

Considering the time of rodent fleas dwelling on birds one may think certain Passerine-birds to be able to tranamit rodent fleas to some scores of kilometers during their seasonal migrations.

---

## БЕРЕСКЛЕТОВАЯ ОГНЕВКА ALISPA ANGUSTELLA HB. (LEPIDOPTERA PYRALIDAE) — ВРЕДИТЕЛЬ СЕМЯН БЕРЕСКЛЕТОВ

**В. И. ГУСЕВ и В. К. ГАВРИС**

**Кафедра энтомологии Украинской академии сельскохозяйственных наук**

Как в отечественной, так и в зарубежной литературе по бересклетовой огневке имеются очень немногочисленные и к тому же неполные, разноречивые данные. В учебнике по лесной энтомологии под редакцией М. Н. Римского-Корсакова (1949) приведено лишь краткое описание бабочки и гусеницы и дано неполное развитие вредителя при одногодовой генерации; в качестве мер борьбы рекомендуется только сбор и уничтожение зараженных плодов до выхода из них гусениц.

Б. В. Княжецкий (1949) и А. А. Присяжнюк (1949) указывают на наличие у огневки одного-двух поколений и отмечают особо сильный вред от гусениц второго поколения в августе. В качестве мероприятий по борьбе с огневкой рекомендуют: быструю сушку семян, тщательную их сортировку и уничтожение всех зараженных, перекопку почвы под кустами бересклетов перед наступлением морозов и посыпку почвы у основания кустов дустами ДДТ и ГХЦГ. В немецкой сводке по лесным насекомым Средней Европы Эшериха (K. Escherich, 1931) о бересклетовой огневке совсем не упоминается.

Проведенные нами за последние годы наблюдения за бересклетовой огневкой расширяют наши знания об этом довольно серьезном вредителе семян разных видов бересклета.

Бересклетовая огневка (Alispa angustella Hb)

*а* — бабочка, *б* — гусеница, *в* — куколка, *г* — выходные отверстия гусениц на коробочке бересклета европейского. Рис. С. И. Антонюка

Бабочка. Тело до 8 *мм* длины, в размахе крыльев 20—24 *мм* (рис. а). Голова, щетинковидные усики, переднегрудь и брюшко серого цвета. Передние крылья узкие, серые, с темным поперечным пятном из приподнятых чешуек, расположенных в основной половине крыла, ближе к середине. Указанное пятно составляют поперечные полоски двух цветов: ближе к основанию крыла проходят две почти черные, а в сторону к наружному краю крыла две коричневые полоски. Около наружного края крыла имеется темная, узкая поперечная зигзагообразная линия и такого же цвета кайма с более темными пятнами. Бахрома серого или светло-коричневого цвета. Задние крылья более ши-

рокие, светлые, почти прозрачные, с темно-серым наружным краем. По заднему краю крыла проходит темная, узкая коричневая полоса, за которой расположена менее ясная светлая полоса. Бахрома такого же цвета, как и поверхность крыла.

Яйцо круглое, очень мелкое, белого цвета.

Гусеница. Молодая — одноцветная, грязно-белая, свою основную окраску она принимает после первой линьки. Взрослая гусеница (рис. *б*) до 10—12 *мм* длины, почти голая, лишь с боков тело покрыто редкими беловатыми волосками. Голова желто-бурая или черно-бурая, в боковых задних углах по одному черному пятну. На втором и третьем грудных кольцах по одному бурому пятну с каждой стороны. Такие же пятна имеются и на брюшных сегментах тела со спинной стороны. Эти пятна образуют как бы сплошную бурую продольную полоску на спине, которая на средних сегментах тела почти исчезает и представлена лишь следами пятен. Общая окраска тела сверху розоватая, снизу желтовато-зеленая. Перед окукливанием розоватый оттенок на спине переходит в зеленый.

Гусеница очень проворная; достаточно поставить на ее пути какое-либо препятствие, как она быстро меняет первоначальное направление своего движения.

Куколка (рис. *в*) до 8—9 *мм* длиной, желтоватая, блестящая, с более темным коричневым концом тела, на котором расположены в один дугообразный ряд 6 темных щетинок одинаковой длины. Куколка помещается в белом, заостренном с обоих концов, почти цилиндрическом или уплощенном паутинном коконе, до 14—15 *мм* длиной.

Образ жизни. Бересклетовая огневка дает в течение года два поколения. Бабочки первого поколения летают с конца мая или начала июня. Период лёта занимает до 2 недель. В 1953 г. лёт бабочек первого поколения в районе г. Киева происходил с 22 мая по 8 июня. Бабочки обычно летают по вечерам, перед самым заходом солнца и частично — ночью.

Яйца откладываются поодиночке на только что завязавшиеся плоды бересклета, где-либо сбоку коробочки. Из отложенных яиц через 7—10 дней выходят гусеницы, которые через оболочки плодов вгрызаются внутрь их. Входное отверстие очень незначительных размеров, вследствие чего оно быстро зарастает и на поверхности плода остается лишь чуть заметная темная точка.

В одной коробочке можно найти от одной до трех-четырех гусениц различного возраста. Это объясняется, с одной стороны, растянутостью лёта бабочек и неодновременностью откладки ими яиц, а с другой стороны — возможностью откладки на одну коробочку нескольких яиц. В коробочке гусеница питается семенами, почти полностью их выедая. Она отличается большой прожорливостью и, уничтожив полностью семя в одной камере коробочки, переходит в другую. В случае полного уничтожения или выедания всех четырех семян в коробочке гусеница выходит из нее, оставляя в ней лишь оболочки семян и красновато-желтые экскременты, после чего переползает на другую коробочку или же спускается при помощи паутинки; вследствие этого поврежденные плоды нередко соединены между собой паутинкой.

Достигнув взрослого состояния, гусеница выходит из коробочки через овальное отверстие (рис. *г*) и забирается в подстилку на окукливание. Выходное отверстие гусеница выгрызает в разных частях коробочки. Так, из 45 осмотренных поврежденных плодов на 27 отверстия находились сбоку коробочки, на 9 — в ее верхней части и на 9 — в нижней части. Иногда гусеница, покинув плод, снова забирается в него; в этом случае она обычно заделывает отверстие паутинкой. Количество выходных отверстий на одном плоде колеблется от одного до четырех; чаще всего наблюдается только одно отверстие (табл. 1).

Таблица 1

**Число выходных отверстий гусениц на плодах бересклета европейского**

| Место наблюдения | Число осмотренных поврежденных плодов | Число плодов с выходными отверстиями | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Дендропарк „Тростянец" Черниговской области | 91 | 80 | 8 | 3 | — |
| Голосеевский лес под Киевом | 50 | 38 | 8 | 2 | 2 |

Окукливание гусениц первого поколения происходит в третьей декаде июля — первой декаде августа (21. VII—6. VIII). Фаза куколки продолжается 8—15 дней.

Бабочки второго поколения летают с конца июля — в первой половине августа (26.VII—15.VIII 1953 г.) и откладывают яйца на плоды разных видов бересклета.

Гусеницы второго поколения развиваются в августе-сентябре, но отдельные экземпляры встречаются до конца октября. Таким образом, гусеницы могут находиться в коробочках бересклета до их опадения на землю. Взрослые гусеницы второго поколения выходят из плодов бересклета, еще висящих на кустах или уже опавших на землю, также через овальные отверстия и забираются в поверхностный слой почвы на

глубину до 5 *см*, где окукливаются в белых паутинных коконах. Уход основной массы гусениц второго поколения в почву на окукливание имеет место в конце сентября — первой половине октября. Куколки второго поколения зимуют.

Значение бересклетовой огневки. Плоды бересклета, поврежденные гусеницами первого поколения, обычно недоразвиваются, засыхают, но продолжают висеть на ветвях. Гусеницы второго поколения причиняют особенно сильный вред. При массовом размножении они могут уничтожить весь урожай семян бересклета, так как вредят до глубокой осени.

При наблюдениях за бересклетовой огневкой в Голосеевском лесу г. Киева, в дендропарке «Тростянец» и в Новоселицком лесничестве Нежинского лесхоза Черниговской области Н. Ф. Рябокрыс было установлено, что огневка развивается за счет трех видов бересклета: европейского (Evonymus europaeus L.), Маака (E. Maackii) и бородавчатого (E. verrucosus Scop.), но повреждает их в неодинаковой степени. Так, в Новоселицком лесничестве в 1952 г. семена бересклета европейского были повреждены на 75—80%, бересклета Маака — на 50—57%, а бересклета бородавчатого — на 15—20%. По наблюдениям в Голосеевском лесу в 1953 г., семена бересклета европейского оказались поврежденными на 48%, Маака—на 7—12%, бородавчатого—на 1—2%. В дендропарке «Тростянец» семена бересклета европейского в 1952 г. были повреждены на 90%.

Степень повреждения плодов бересклета огневкой зависит от условий произрастания кустов. На кустах бересклета европейского, растущих в Голосеевском лесу на открытых местах (на опушках, на полянах), в 1953 г. плоды повреждались огневкой в три раза сильнее, чем на кустах, растущих под пологом леса. Так, при взятии с кустов, растущих на открытых местах, двух проб в первой декаде июля и пяти проб в августе была получена средняя зараженность плодов в 24%, а при взятии с кустов из-под полога леса одной пробы в первой декаде июля и четырех проб в августе получена средняя зараженность в 8%.

По наблюдениям в 1952 г. в Новоселицком лесничестве Нежинского лесхоза, плантации бересклета вблизи жилых построек повреждались огневкой почти на 100%. Зараженность огневкой плодов разных видов бересклета, произрастающих в разных по составу насаждениях, также не одинакова. Это можно видеть из табл. 2.

Таблица 2

**Зараженность плодов бересклетов в насаждениях разного состава в Новоселицком лесничестве Нежинского лесхоза**

| Виды бересклета | Насаждения | | | |
|---|---|---|---|---|
| | дубовые | березовые | осиновые | сосновые |
| | Число поврежденных плодов в % | | | |
| Бересклет европейский | 45—50 | 30—34 | 16—23 | 10—15 |
| Бересклет Маака | 30—36 | 20—25 | 9—12 | 7—10 |
| Бересклет бородавчатый | 8—15 | 5—8 | 3—5 | 0—5 |

В каждом насаждении было взято для анализа по пять проб плодов по 50 шт. в каждой, а в таблицу заносились максимальные и минимальные показатели. Как видно из табл. 2, наибольшее заражение огневкой плодов всех трех видов бересклета отмечено в дубовых насаждениях, наименьшее — в сосновых, что можно поставить в связь с условиями освещения кустов бересклета в этих насаждениях. Кроме того, данные таблицы показывают, что бересклет европейский во всех насаждениях повреждался сильнее всего, бересклет бородавчатый — слабее всего, а бересклет Маака занимал как бы среднее положение.

Что же касается повреждения семян внутри коробочек, то они или уничтожаются нацело и от них остаются лишь оболочки, или выедаются частично; некоторая часть их, несмотря на наличие гусениц внутри коробочек, остается неповрежденной (табл. 3).

Так как в коробочке обычно имеется четыре семени, то в условиях дендропарка «Тростянец» было проанализировано всего 364 семени, из которых оказались: уничтоженными 277 (76%), выеденными 51 (14%) и не поврежденными 36 (10%). В условиях Голосеевского леса поврежденность семян оказалась несколько ниже: из 200 осмотренных уничтожено 76(38%), выедено — 57 (28%) и сохранилось 67 (34%). Анализ в обоих пунктах проводился в конце августа.

Таким образом, гусеницы второго поколения огневки повредили в 1952 г. в общей сложности в дендропарке «Тростянец» 90% семян бересклета европейского, а в Голосеевском лесу — 66%.

Из мер борьбы с бересклетовой огневкой можно рекомендовать следующие: 1) в условиях семенных хозяйств — ежегодный сбор зараженных плодов (коробочек) бересклета до выхода из них гусениц на окукливание, с последующим уничтожением зараженных семян и всех отходов при очистке; 2) в случае обнаружения зараженности плодов при сборе их осенью производить немедленную очистку семян от коробочек с

Таблица 3

**Степень повреждения семян бересклета европейского гусеницами второго поколения**

| Место и время наблюдения | Число осмотренных поврежденных плодов | Число коробочек, в которых: уничтожено семян | | | | выедено семян | | | | осталось семян | | | | Число коробочек, в которых обнаружены гусеницы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Дендропарк „Тростянец“ в 1952 г. | 91 | 2 | 3 | 19 | 53 | 1 | 1 | 4 | 9 | 22 | 4 | 2 | — | 13 |
| Голосеевский лес в 1952 г. | 50 | 4 | 7 | 10 | 7 | 7 | 3 | 4 | 8 | 15 | 11 | 10 | — | 9 |

тщательной сортировкой и уничтожением всех поврежденных и зараженных; 3 в местах массового размножения огневки ни в коем случае нельзя допускать длительного хранения семян в коробочках на складах, так как оставшиеся в плодах гусеницы могут повредить значительное количество семян при хранении; 4) опудривание собранных семян дустом ДДТ при норме 1 *г* ДДТ на 1 *кг* семян; 5) перештыковку в условиях семенных хозяйств почвы под кустами в ноябре, с наступлением холодов, в целях уничтожения зимующих куколок второго поколения; 6) посыпку почвы под кустами бересклета дустом ДДТ или гексахлораном перед выходом бабочек первого поколения из куколок (конец мая — начало июня), или второго поколения (конец июля — начало августа), или перед уходом гусениц второго поколения на зимовку (вторая половина сентября), при норме расхода 60—80 *кг/га*; 7) опыливание дустом ДДТ, начиная с периода цветения, в течение 4—5 раз с расходом на куст в среднем 60—70 *г* дуста или опрыскивание минерально-масляной эмульсией ДДТ при дозировке рабочей эмульсии (с расходом 1 *кг/га* чистого ДДТ) до 50 *л/га*.

## Выводы

1. Бересклетовая огневка развивается в течение года в двух поколениях.
2. Особенно сильный вред приносят гусеницы второго поколения в августе-сентябре.
3. Сильнее всего повреждаются плоды бересклета европейского на открытых плантациях или под пологом дубового леса.
4. В отдельные годы огневка повреждает до 90% семян бересклета европейского.
5. Борьба возможна: методом сбора и уничтожения зараженных плодов в семенных хозяйствах, путем тщательной сортировки семян, опудривания семян ДДТ при хранении, перештыковки почвы под кустами осенью после наступления холодов, посыпки почвы дустом ДДТ или гексахлорана под кустами, опыливания ДДТ или опрыскивания эмульсией ДДТ или ГХЦГ кустов бересклета.

## Литература


Княжецкий Б. В., 1949. Главнейшие болезни и вредители плодов и семян и меры борьбы с ними, Гослесбумиздат, М.—Л.

Присяжнюк А. А., 1949. Болезни и вредители семян древесных и кустарниковых пород и меры борьбы с ними, Всероссийск. об-во охраны природы, М.

Римский-Корсаков М. Н. и Гусев В. И. (ред.), 1949. Лесная энтомология, Гослесбумиздат, М.—Л.

Escherich K., 1931. Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. III, Berlin, Paul Parey.


## ALISPA ANGUSTELLA HB. (LEPIDOPTERA PYRALIDAE) A PEST OF THE SPINDLE TREE SEEDS


V. I. GUSSEV and V. K. GAVRIS

Chair of Entomology, Ukrainian Academy of Agriculture



Summary

The description of the moth, adult larva, pupa and the cocoon of A. angustella Hb. studied in Chernigov and Kiev districts, the Ukrainian SSR, is presented in the paper.

A. angustella has two generations a year on the territory of the Ukrainian SSR. The flight of the moths of the first generation takes place during a fortnight, from the end of May-early June. The eggs are deposited usually singly on the spindle tree fruits. The larvae appear in 7—10 days. Before pupation the larvae leave the fruits through an oval outlet and crawl into the litter. The number of the outlets in one fruit fluctuates from 1 to 4; usually only one outlet is observed. Pupation takes place late in July or in the early August.

The flight of the moths of the second generation takes place in the first half of August. The larvae develop in August-September. The pupae undergo hibernation.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# РЕЦЕНЗИИ

С. Г. КРЫЖАНОВСКИЙ. **МАТЕРИАЛЫ ПО РАЗВИТИЮ СЕЛЬДЕВЫХ РЫБ.** Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцова, вып. 17, 1956 г.

Рецензируемая книга является третьей сводной работой С. Г. Крыжановского, посвященной развитию рыб. Широкому кругу специалистов хорошо известны его весьма обстоятельные обобщающие работы: «Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб (Cyprinoidei и Siluroidei)», опубликованная в 1949 г. в трудах Института морфологии животных им. А. Н. Северцова, и «Эколого-морфологические закономерности развития окуневидных рыб (Percoidei)», опубликованная в 1953 г. совместно с Н. Н. Дисслером и Е. Н. Смирновой (там же). Благодаря многолетним и целенаправленным исследованиям С. Г. Крыжановского и его многочисленных учеников изучение морфологии развития рыб в нашей стране продвинулось далеко вперед. Теоретическая и практическая ценность этих исследований особенно велика потому, что при изучении морфологии развития всегда вскрывается (или делается попытка вскрыть) закономерная зависимость морфологических особенностей от условий существования рыб на различных стадиях развития и выявляется биологическое значение этих особенностей.

Рассматриваемая работа не претендует на обобщение закономерностей развития всего семейства сельдевых рыб (об этом свидетельствует и само название работы), так как в ней трактуется развитие только пяти представителей данного семейства, причем среди них отсутствуют представители морских пелагофильных сельдевых рыб. Однако изученные виды представляют, пожалуй, большинство морфо-биологических типов развития сельдевых, что дает возможность автору вскрыть ряд общих и частных особенностей развития сельдевых рыб. Автор изучал развитие двух проходных сельдей — донской Alosa kessleri pontica (Eichw.) [1] и волжской A. kessleri volgensis (Berg), которые имеют бати-пелагическую икру, развивающуюся в толще воды во время дрейфа по течению реки и частично на дне; двух морских сельдей — балтийской (салаки) Clupea harengus membras L. и сахалинской C. harengus pallasi Val., имеющих клейкую икру, развивающуюся на растениях и частично—на грунте; одного представителя пелагофильных сельдевых — тюльки Clupeonella delicatula (Nordm.), размножающейся в солоноватых водах морей, а также в пресных водах низовьев рек, лиманов и даже озер, и имеющей плавающую икру.

В предисловии к работе автор коротко, но критически рассматривает понятия и термины, применяемые для обозначения различных интервалов развития рыб. Автор применяет здесь ту же систему понятий, которую он раньше применял при описании развития окуневых (см. выше). Система эта включает следующие понятия: стадия, этап и период. Понятие «стадия» употребляется автором только для обозначения каждого данного момента развития; этап — интервал развития, создаваемый последовательными стадиями развития и храктеризующийся специфическими биологическими качествами; период — более длительный интервал развития, создаваемый последовательными этапами развития и характеризующийся общими биологическими качествами. В развитии рыб установлены эмбриональный, личиночный, мальковый и половозрелый периоды жизни. В отличие от принятого ранее определения эмбрионального периода как времени развития в яйцевых оболочках автор относит к этому периоду все этапы развития, во время которых питание происходит за счет желтка, начиная от момента оплодотворения и кончая моментом перехода на питание внешней пищей.

Логичность и основательность доводов заставляют согласиться с приведенными выше понятиями и определениями, данными автором. В настоящее время они все больше входят в обиход соответствующих исследований, и можно надеяться, что будет положен конец тому большому разнобою, который имеется сейчас в этом отношении.

Конечно, не со всеми высказываниями автора можно согласиться. Так, например, вряд ли можно согласиться с тем, что под термином «стадия» нельзя понимать определенный, качественно отличный от соседних интервал развития, но ради унификации понятий и терминов следует принять рекомендации автора. Вопрос о периодизации

[1] Автор придерживается, не высказывая мотивов, старого родового названия этих сельдей — Caspialosa.

жизни рыб, по-видимому, требует доработки. К перечисленным выше установленным периодам развития, мне кажется, следует добавить, по крайней мере, еще два периода: юношеский и старческий. Но, поскольку автор специально этот вопрос не рассматривает, останавливаться на нем здесь нет надобности.

Автор анализирует эмбриональный и личиночный периоды развития, причем главное внимание уделено первому периоду; личиночный период изучен частично и не у всех объектов исследования. Наиболее полно изучено развитие салаки.

Прежде чем приступить к анализу развития салаки, автор кратко описывает условия размножения этой сельди (по литературным данным), так как они в основном и определяют характер развития. Затем описываются строение зрелой икры, особенности развития и дальнейшая судьба оплодотворенных, активированных и неактивированных водой икринок. Специальное внимание уделено разнокачественности икры разных самок и вопросу об особенности икринок сельди длительное время (4 часа и больше) сохранять способность к оплодотворению. Дальше дана подробная морфология развития последующих стадий вплоть до перехода эмбриона на активное питание. Личиночный период изучен на материале, добытом в море, и потому анализ его не так детален; тем не менее дается хорошее представление и об этом периоде развития салаки. В работе приводятся размерная характеристика икринок, зародышей и личинок на разных стадиях развития, пропорции частей их тела, скорость развития. Специально уделено внимание (чего нет в описании развития других представителей сельдевых) развитию ряда систем органов: плавательного пузыря, дыхательной системы, кишечника, глаз, органов слуха, мозга, пигментации. Исследовалось развитие очень мало изученных органов неизвестного назначения—Купферова пузырька и эндолимфатического протока. Особенно большой интерес в филогенетическом отношении представляет временное образование в эмбриональном периоде открывающегося наружу эндолимфатического протока. Во взрослом состоянии этот проток открывается наружу только у акуловых рыб. Автором эндолимфатический проток обнаружен также у зародышей судака, причем у последних он образуется не у всех особей и обычно не на обеих сторонах головы. Таким образом, состояние протока у сельдей и судака отражает исторический процесс дегенерации органа. У других рыб (карповые и пр.) проток этот не наблюдался.

Интересно также отметить, что вследствие благоприятных условий дыхания (пелагический образ жизни и лентовидная форма тела) не только зародыш, но и личинки сельдей длительное время не имеют органов дыхания и эритроцитов в крови; дыхание осуществляется всей поверхностью тела. Из других особенностей развития сельди, отмеченных автором, упомянем еще один очень интересный факт, не имеющий пока объяснения: вследствие прозрачности черепных костей и отсутствия пигментации, определенные части головного мозга подвержены воздействию света. У других (известных в этом отношении) рыб мозг во взрослом состоянии полностью изолирован от влияния света. Автор не без основания предполагает, что поверхность мозга у сельди, по-видимому, несет частично и функцию световосприятия.

В работе подробно изучено поведение зародышей, освободившихся от оболочек, на различных стадиях развития. В итоге этого изучения указаны различия в процессах развития между салакой и донской сельдью, с одной стороны, и между салакой и сахалинской сельдью — с другой.

По автору, в эмбриональном периоде развития салаки имеется восемь этапов. Мне кажется, что они могут быть приняты, за исключением VII этапа, и для эмбрионального периода развития других сельдей. Выделение же VII этапа, по-видимому, не оправдано и для салаки.

Приблизительно по такому же плану, как развитие салаки, но только менее детально, описано развитие и других объектов исследования (за исключением тюльки). Тюлька исследована значительно меньше остальных объектов.

Автором выяснены очень интересные в теоретическом и практическом отношениях особенности половых продуктов вида Clupea harengus (сахалинская сельдь и салака), откладывающего икру на растительный субстрат очень густо — часто в несколько слоев. Особенности эти заключаются в следующем: икринки и спермии сохраняют в воде необычайно долгое время оплодотворяющую способность; большое количество икринок способно активироваться водой и развиваться партеногенетически; неактивированные икринки способны жить в воде очень длительное время. Все это обеспечивает очень высокий процент развивающихся икринок Clupea harengus в естественных кладках на нерестилищах, несмотря на густоту кладок икры; неоплодотворенные икринки долгое время не умирают и, следовательно, не мешают развиваться другим, соседним икринкам.

Специальные главы посвящены важному, но мало изученному вопросу о партеногенетическом развитии рыб. Детально изучены изменения и судьба неоплодотворенных икринок салаки и сахалинской сельди, причем изменения эти прослежены у икринок разного качества и в зависимости от состояния самок; проведено сравнение качества икры у представителей различных семейств рыб, установлены типы развития неоплодотворенных икринок. Этими опытами доказано, что большой процент икринок исследованных сельдей может партеногенетически развиться в нормальных личинок. Последние в опытах погибали, по мнению автора, из-за отсутствия подходящей пищи (как и личинки, выведенные из оплодотворенной икры).

Автор предполагает, что партеногенетически развившиеся личинки при нормальных условиях питания могут развиться во взрослых рыб. Исследования эти проведены на большом материале, причем были приняты специальные меры, предохранявшие икру от случайного осеменения спермой. Поэтому достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

Также очень интересны опыты автора по осеменению икры рыб одного отряда спермой рыб другого отряда. Им прослежено развитие икры донской сельди, осемененной спермой чехони и уклеи, а также развитие икры уклеи, осемененной спермой сельди. Параллельно изучалось развитие неоплодотворенных икринок. Анализируя результаты этих опытов, а также свои данные по осеменению икры судака спермой леща, автор приходит к важному общему выводу о том, что осеменение икры рыб одного отряда спермой рыб другого побуждает ее развиваться; в некоторых случаях развитие протекает совершенно нормально, в других — ненормально, но всегда по материнскому типу; сперматозоиды не вносят в развитие чужеродной икры особенностей отряда и вида, к которому они принадлежат. Таким образом, автор после более тщательных исследований этого вопроса изменил свою точку зрения. Раньше он считал (С. Г. Крыжановский, Труды Новороссийской биологической станции, т. 1, вып. 6, 1937), что при межотрядном скрещивании рыб отцовское влияние может сказываться. Этого же мнения до сих пор придерживается, по-видимому, под влиянием ранней работы С. Г. Крыжановского, на которую он ссылается, Н. И. Николюкин (Межвидовая гибридизация рыб, 1952).

В работе рассматривается и ряд практических вопросов, имеющих большое значение для рыбного хозяйства. Так, высказываются соображения об условиях существования икринок и личинок донской сельди после зарегулирования р. Дона; проведены опыты по развитию икры салаки в беломорской воде с целью выяснения возможности акклиматизации салаки в Белом море; рассмотрен вопрос о мероприятиях по воспроизводству запасов сахалинской сельди и дана программа исследований, выполнение которых позволит разработать методы прогноза численности промыслового стада сельди и мероприятия по воспроизводству. Все это еще больше увеличивает ценность рассматриваемой работы.

В книге имеется ряд положений, которые вызывают возражения.

По утверждению автора, лососевые рыбы, во взрослом состоянии откармливающиеся в морях, для нереста совершают далекие миграции в реки потому, что в море они не могут закапывать свою икру, как они это делают в реках или озерах. Необходимые условия аэрации зарытой икры в море могут иметь место только в прибрежной зоне, но здесь прибой и отливы погубили бы отложенную икру (стр. 3). Такую трактовку причин нерестовых миграций лососевых нельзя признать правильной, так как она является слишком односторонней — не учитывает других условий размножения и исторического фактора (происхождения этих рыб).

Неправильно утверждение автора, что все остальные сельдевые, кроме рода Clupea, размножающиеся как в морях, так и в пресных водах, мечут пелагическую икру, развивающуюся в плавучем состоянии (стр. 4). Некоторые виды Alosa также имеют икру, развивающуюся на дне, хотя и не в прикрепленном состоянии, как у Clupea. Это точно установлено для пузанка Днепровско-Бугского лимана (В. И. Владимиров, Труды Института гидробиологии АН УССР, № 31, 1953, и другие работы). У каспийских «морских» сельдей икра, по-видимому, также развивается на дне.

В описании развития донской сельди имеются некоторые неправильные устаревшие положения, противоречащие утверждениям самого же автора на последующих страницах работы. По-видимому, эта часть работы составлена задолго до написания последующих разделов, и отдельные части работы недостаточно согласованы. Так, на стр. 30, 31 и других указывается, что личинки сельди могут вести пелагический образ жизни без гидростатического органа (в отличие от других рыб) и дается вероятное объяснение этому явлению, а на стр. 111 и других говорится о наличии у личинок балтийской сельди гидростатического органа и отмечается, что он свойственен, вероятно, всем сельдевым. На стр. 35 говорится, что в первое время после перехода на активное питание личинки не обладают предметным видением и ловят пищу вслепую, а на стр. 72 указано (правда, относительно волжской сельди), что личинки, начинающие питаться, уже способны видеть движущиеся предметы. Последнее, по нашим наблюдениям, более правильно. На стр. 38 автор пишет, что сельдь — пока единственная костистая рыба, относительно которой известно, что в эмбриональном периоде у нее имеется временный, открывающийся наружу эндолимфатический проток, а на стр. 125 указывается, что последний обнаружен также и у зародышей судака.

По утверждению автора, неизвестно, чем питаются черноморская сельдь и салака в начальный период личиночного развития (стр. 27, 118). Однако в литературе имеются указания на этот счет (В. И. Владимиров, Труды Института гидробиологии АН УССР, № 28, 1953; Е. Н. Бокова, Труды Совещания по методике изучения кормовой базы и питания рыб, 1954).

Вряд ли следовало привлекать (стр. 153) для сравнения процента оплодотворенных икринок на нерестилищах данные П. В. Михеева (Труды ВНИИПРХ, т. VI, 1953) по лещу и плотве, так как они относятся к случаям нереста при необычных условиях. В нормальных условиях процент оплодотворенных икринок в кладках на нерестилищах гораздо выше (80—90%).

В книге не сказано, с каким подвидом тюльки имел дело автор. Несомненно, что в развитии ее подвидов имеются некоторые особенности и потому следовало бы сказать, откуда она взята для исследования.

Очень желателен был бы обзор отечественных и зарубежных работ по развитию сельдевых. Однако автор в своей книге не упоминает даже о тех работах, которые непосредственно касаются объектов его исследования. Этот упрек автору, мне кажется, следует сделать, несмотря на тот несомненный факт, что исследования автора далеко оставляют за собой все то, что было сделано до него по морфологии и биологии развития рассматриваемых сельдевых.

Перечисленные выше немногочисленные замечания, конечно, не могут умалить достоинств работы.

Работа иллюстрирована очень хорошими, четкими рисунками, помогающими читателю ориентироваться в том сложном материале, которым оперирует автор .

Книга С. Г. Крыжановского — крупный вклад в науку о развитии рыб. Нет сомнения, что она станет настольной книгой не только интересующихся развитием рыб, но и всех научных и практических работников, занимающихся вопросами воспроизводства запасов, акклиматизации и прогнозирования уловов сельдевых. Особенно велико значение книги для разработки методики искусственного разведения сельдей.

*В. И. Владимиров*

---

А. Н. ДЕРЖАВИН. **КУРИНСКОЕ РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО.** Изд-во АН Азербайджанской ССР, Баку, 1956, 433 стр., тираж 500 экз., цена 32 р. 65 к.

В связи с гидростроительством в бассейне р. Куры возникла необходимость в осуществлении широкого плана работ по искусственному разведению проходных и полупроходных рыб Куринского района. А. Н. Державин, изучавший в течение десятков лет биологию промысловых рыб этого района, организовавший здесь искусственное рыборазведение, инициатор и руководитель ряда важных исследований в области интенсификации искусственного разведения осетровых и лосося, является также автором рыбоводно-биологических разделов проектов строительства рыбоводных заводов в Куринском районе. Результаты этих исследований были им изложены в ряде работ, опубликованных в течение последних 20 лет (Куринское рыбное хозяйство и мелиорация Мугани, 1929; Рыбное хозяйство Куры и проблема Большого Мингечаура, 1938; Куринское рыбное хозяйство и Мингечаурская проблема, 1939; Воспроизводство запасов куринского лосося, 1941; Воспроизводство запасов осетровых рыб, 1947 и др.). Рецензируемая книга является как бы сводкой всех этих материалов; при ее составлении автор использовал ранее опубликованные собственные работы, данные других исследователей, а также материалы из проектов, в составлении которых он принимал участие.

В главах I—V в сжатой форме излагается биология проходных и полупроходных рыб и развитие рыбного промысла Куринского района, дается анализ факторов, влиявших на состояние рыбных запасов, показана роль регулирования рыболовства.

Основная часть книги — главы V—VIII (около 300 стр.) посвящена перспективам развития рыбного хозяйства Куринского района в связи с постройкой Мингечаурского гидроузла. В этой части книги дается характеристика Мингечаурского гидроузла, изменений, которые вносит строительство узла в режим р. Куры и в условия размножения проходных и полупроходных рыб данного района.

Необходимые мероприятия по воспроизводству рыбных запасов и их биологические обоснования рассмотрены автором по отдельным группам рыб: частиковым с различным характером нереста, осетровым и лососю. Для первой из названных групп рыб подробно освещается физико-химический режим естественных нерестилищ: ахмазов, чалов, полоев и озер, а также роль каждого типа нерестовых водоемов в воспроизводстве рыбных запасов. Указываются время и условия захода производителей на нерест, длительность пребывания молоди в нерестово-вырастных водоемах и периоды ската. На основе анализа этих данных была разработана схема мероприятий по воспроизводству запасов частиковых, которая легла в основу проектирования рыбоводных хозяйств. В книге приведены подробные данные о структуре и планах эксплуатации каждого такого хозяйства.

Особое внимание уделено в книге вопросу воспроизводства запасов осетровых рыб Куринского района. Изложена история проектирования рыбоводных заводов, результаты основных опытных работ по данной проблеме, содержание развернувшейся дискуссии по вопросам биотехники получения зрелых производителей и формам выращивания молоди осетровых. Заканчивается раздел детальной технико-эксплуатационной характеристикой всех запроектированных для Куринского района осетровых рыбоводных заводов и Варваринского рыбоводного комбината.

В таком же плане изложен вопрос о воспроизводстве запасов куринского лосося.

В главе IX приведена характеристика Мингечаурского водохранилища как рыбохозяйственного водоема. Дается описание затопляемых площадей, прогноз гидрологического режима водохранилища, условий развития в нем фауны беспозвоночных и

ихтиофауны. На основании прогноза режима водохранилища автор определяет рыбохозяйственную ценность последнего и комплекс мероприятий, необходимых для рационального рыбохозяйственного использования этого водоема.

Таким образом, читатель, интересующийся рыбным хозяйством Куринского района и перспективами его развития в современных условиях, найдет в рассматриваемой книге исчерпывающий материал по всем основным вопросам данной проблемы. В этом заключается большая ценность рецензируемой книги.

В то же время при ознакомлении с содержанием книги вызывает удивление тот факт, что о всех мероприятиях по вопроизводству рыбных запасов, да и о самом строительстве Мингечаурского гидроузла автор пишет как об объектах будущего. Между тем, гидроузел уже построен, построена и введена в эксплуатацию часть рыбоводных заводов и нерестово-вырастных хозяйств. Книга А. Н. Державина издана в 1956 г., поэтому естественно было бы ожидать, что в ней, наряду с проектными материалами, будут отражены также и производственные показатели действующих рыбоводных предприятий. Сопоставление этих данных позволило бы оценить правильность проектных расчетов и основных положений по рыбоводной биотехнике. К сожалению, автор такую возможность не использовал. Поэтому создается впечатление, что автор в значительной мере механически включил в книгу все имевшиеся в его распоряжении материалы примерно до 1952 г., несмотря на то, что часть их уже утеряла свое значение

Значительное количество такого «балластного» материала является вторым существенным недостатком книги. Непонятно, например, для чего понадобилось излагать всю историю дискуссии о допустимости применения гипофизарных инъекций. Точка зрения автора по данному вопросу широко известна и, если он считал необходимым еще раз изложить ее, это нужно было сделать в самом сжатом виде. Не следовало обсуждать вопрос о рецензии на книгу «Воспроизводство запасов осетровых рыб», полностью приводить тексты решений Технического совета. Большое количество такого рода материалов отвлекает внимание читателя и вызывает чувство досады. Книга значительно выиграла бы, если бы автор при ее составлении использовал лишь те материалы, которые имеют прямое отношение к решению проблемы Куринского рыбного хозяйства, а также данные практики за последние годы.

Несмотря на указанные недостатки, труд А. Н. Державина все же представляет большую ценность для познания истории и перспектив развития Куринского рыбного хозяйства.

*Б. И. Черфас*

---

А. П. МАРКЕВИЧ. **ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ ВЕСЛОНОГИЕ РЫБ СССР.** Изд-во АН УССР, Киев, 1956, 260 стр., 153 рис., тираж 1000 экз.

В 1956 г. паразитологическая наука обогатилась ценным пособием-монографией акад. АН УССР А. П. Маркевича «Паразитические веслоногие рыб СССР», представляющей выдающееся явление.

Автор книги поставил перед собой задачу дать научную сводку как собственных материалов, полученных в результате многолетних исследований, так и литературных данных, разбросанных по большей части на страницах специальных журналов, малодоступных для широкого круга научных сотрудников. В книге дана четкая картина современного состояния знаний по фауне паразитических веслоногих пресноводных и морских рыб Советского Союза. Такой сводки, как известно, в отечественной литературе не было, за исключением предыдущей книги А. П. Маркевича «Copepoda parasitica пресных вод СССР», которая была издана в 1937 г. и по фактическому материалу значительно беднее настоящей.

Необходимость свести воедино и подытожить достижения науки в этой области диктовалась потребностями как общей, так и прикладной ихтиопаразитологии. С изучением паразитических веслоногих связано решение ряда кардинальных вопросов общей паразитологии. Среди представителей указанной группы паразитов мы наблюдаем все переходы от свободноживущих форм к формам, находящимся на крайних ступенях упрощения, а также разнообразнейшие типы взаимоотношений между паразитами, хозяевами и внешней средой. Изучение паразитических веслоногих представляет большой интерес и для практики рыбного хозяйства. Некоторые виды этих ракообразных вызывают серьезные заболевания, а иногда и массовую гибель рыб.

В общей части книги приведены главы, касающиеся истории изучения фауны Copepoda parasitica рыб СССР, морфологии паразитических веслоногих ракообразных, их онтогенетического развития, биологии и вредоносного значения. В первой из этих глав дается в достаточной степени полный очерк истории изучения паразитических веслоногих на территории Советского Союза с 1837 по 1955 гг. включительно. Материалы этого очерка показывают, что только после Великой Октябрьской социалистической революции началось планомерное изучение упомянутой группы ракообразных.

Ценные фактические данные приведены автором при описании особенностей онтогенетического развития паразитических веслоногих, их биологии и значения в рыбном

хозяйстве. Здесь же изложены основные принципы профилактики заражения рыб паразитическими веслоногими и предупреждения заноса этих вредителей в водоемы в условиях искусственного массового рыборазведения.

Однако главы, посвященные изучению особенностей онтогенетического развития паразитических веслоногих, их биологии и вредоносному значению для рыбного хозяйства, хотелось бы видеть более расширенными.

В специальной части монографии автор, кроме литературных данных, воспользовался богатыми личными коллекционными материалами, а также результатами собственных работ и наблюдений. Эта часть содержит описание 192 видов паразитических веслоногих ракообразных, относящихся к восьми семействам. Описывается новый род— Pseudotracheliastes и два новых вида — Acanthochondria compacta и Chondracanthopsis multituberculatus. Кроме того, описываются шесть родов (Paraergasillus, Rylovia, Branchiochondrites, Caligopsis, Pseudolepeophtheirus, Coregonicola) и 30 видов, установленных автором ранее как новые для науки. Многие виды паразитических веслоногих ракообразных впервые зарегистрированы в СССР.

Паразиты рассматриваются в систематическом порядке. Каждой систематической группе и виду дается морфологическая характеристика и сообщаются основные сведения по биологии, локализации на хозяине, интенсивности заражения и распространению. Хорошо составленные определительные таблицы и рисунки значительно облегчают ориентировку в излагаемом материале.

Однако при изложении сведений о распространении видов автору следовало бы в первую очередь приводить географическое распространение их в пределах СССР, ибо подчас бывает трудно разобраться, зарегистрирован данный вид в Советском Союзе или нет, так как таких указаний в книге не содержится. Кроме того, следовало бы более подробно дать синонимику при каждом виде, включив туда и советских авторов, что до некоторой степени дополнило бы сведения о распространении паразитических веслоногих ракообразных в СССР. Наконец, в начале специальной части необходимо было дать классификацию Copepoda, принятую автором.

Следует сказать, что описанием паразитических Copepoda часто занимались неспециалисты, в связи с чем в этой области знания было много путаницы и недоразумений. Личные исследования автора дали ему возможность внести в описание и синонимику многих видов существенные изменения и дополнения (Ergasilus sieboldi, Salmincola extumescens, S. coregonorum, Nectobrachia indivisa и др.).

В числе других недостатков монографии (кроме единичных опечаток и недосмотров) необходимо отметить весьма краткое, без достаточной детализации, изложение основных принципов профилактики заражения восприимчивых к заболеванию видов рыб и предупреждения заноса паразитических веслоногих во вновь создаваемые водоемы. Недостаточно затронуты также вопросы экологии этой группы ракообразных, что, впрочем, зависит от наших современных, еще очень неполных знаний в этой области. В то же время нельзя не отметить, что в отношении отдельных видов (например, Paraergasilus rylovi) даются оригинальные и довольно пространные сведения по экологии.

В конце книги помещена полная библиография работ, касающихся изучения паразитических веслоногих в СССР, а также список работ, описывающих C. parasitica сопредельных стран.

В целом можно сказать, что монографией А. П. Маркевича положено основание систематическому изучению в СССР группы C. parasitica, столь важной в хозяйственном отношении.

*Л. П. Погребняк*

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 10

# А. М. ДЬЯКОНОВ

1886—1956

1 апреля 1956 г. смерть вырвала из рядов советских ученых профессора, доктора биологических наук Александра Михайловича Дьяконова — крупного зоолога, систематика, фауниста, зоогеографа. Александр Михайлович скончался в Ленинграде, в возрасте 70 лет. Потерю эту остро ощущают и морские гидробиологи и энтомологи, поскольку Александр Михайлович был не только крупнейшим специалистом по такой важной группе морского бентоса, как иглокожие, но и видным энтомологом, знатоком чешуекрылых и стрекоз Из 80 с лишним научных работ, принадлежащих перу Александра Михайловича, половина посвящена иглокожим, половина — насекомым.

Александр Михайлович Дьяконов родился 17 января 1886 г. в Петербурге. В 1912 г он окончил Петербургский университет и был приглашен в Зоологический музей Академии наук на должность заведующего отделением иглокожих, которое ему предстояло организовать. В Зоологическом музее и Зоологическом институте Александр Михайлович и прорабатал всю свою дальнейшую жизнь.

Работы А. М. Дьяконова по выявлению видового состава, диагностике, систематике и географическому распространению фауны иглокожих наших морей трудно переоценить. До работ А. М. Дьяконова фауна иглокожих была почти неизвестна, немногочисленные старые определения Калишевского и Михайловского требовали пересмотра.

Работы А. М. Дьяконова, основанные на огромном материале и являющиеся результатом собственных исследований, освещают фауну иглокожих обширных районов наших арктических и дальневосточных морей, состав этой фауны, ее экологические особенсти, закономерности географического распространения и историю происхождения. Эти работы являются основой всех наших современных знаний по фауне иглокожих морей СССР. Всестороннее изучение и углубленный анализ этой фауны позволили Александру Михайловичу сделать ряд выводов общего зоологического и зоогеографического порядка о путях миграций и обмена фаун Тихого океана и северных морей, сформулированных в его работе «Взаимоотношения арктической и тихоокеанской морских фаун на примере зоогеографического анализа фауны иглокожих», опубликованной в 1945 г. и удостоенной премии Президиума Академии наук СССР. Выдвинутая Александром Михайловичем гипотеза о вторичном заселении северных морей иглокожими путем миграции их из северных частей Тихого океана в послеледниковое время и впервые указанный восточный путь миграции северо-тихоокеанской фауны в Северный Ледовитый океан позволили уяснить взаимосвязь и характер обмена фаунами морей северного полушария.

Александр Михайлович принимал участие в составлении капитального издания Академии наук «Фауна СССР», им произведена монографическая обработка наиболее сложных в систематическом отношении и трудно определимых групп иглокожих, как, например, роды морских звезд Pedicellaster, Evasterias, Leptasterias, Henricia и других, составлены определители иглокожих северных и дальневосточных морей СССР, описано большое число новых родов, видов и подвидов иглокожих нашей фауны.

Богатая и многообразная фауна наших дальневосточных морей особенно привлекала внимание Александра Михайловича: он обработал богатые коллекции иглокожих из этих морей, начиная со сборов первых лет прошлого столетия и кончая материалами, полученными в самое последнее время Комплексной Курило-Сахалинской экспедицией

Зоологического института АН СССР и Тихоокеанского института рыбного хозяйства и Комплексной океанографической экспедицией Института океанологии АН СССР на экспедиционном судне «Витязь».

Наряду с кабинетной работой Александр Михайлович не оставлял экспедиционной деятельности, он был участником и руководителем ряда морских и энтомологических экспедиций. Научная Олонецкая экспедиция Государственного гидрологического института на озера Северной Карелии в 1920—1923 гг., пять полевых сезонов, посвященных изучению энтомофауны Крыма и высокогорных районов Кавказа (1924—1931 гг.), две длительные энтомологические экспедиции в Уссурийский край (1926—1929 гг.), гидробиологическая экспедиция ЗИН АН СССР на Японское море в 1943 г. Курило-Сахалинская экспедиция ЗИН АН СССР и ТИНРО (1947—1949 гг.), — во всех этих экспедициях А. М. Дьяконов принимал живое участие, зачастую был их организатором. По материалам всех указанных экспедиций им написаны многочисленные работы.

Александр Михайлович активно участвовал и в общественной научной жизни, был деятельным членом Всесоюзного энтомологического общества, Ленинградского общества естествоиспытателей, Всесоюзного географического общества, Московского общества испытателей природы, Всесоюзного гидробиологического общества, а также — Тихоокеанского комитета и Четвертичной комиссии Академии наук СССР.

За длительную плодотворную научную деятельность А. М. Дьяконов был награжден орденами Ленина и Трудового Красного Знамени.

Александр Михайлович Дьяконов оставил по себе память не только как ученый больших знаний и эрудиции, но и как человек редких душевных качеств. Очень скромный, простой, неизменно доброжелательный, он всегда и всем готов был помочь своими знаниями и советами. Александр Михайлович Дьяконов все свои силы отдал служению науке, которая утратила в его лице безгранично преданного ей человека.

*З. И. Баранова*

**Список основных работ А. М. Дьяконова**


1. К фауне Geometridae Семиречья и Семипалатинской области, Русск. энтомол. обозр., VIII, № 1, 1908, стр. 25—31.

2. Новый вид — Xanthorrhoe Hb. (Lepidoptera, Geometridae) из Семиреченской области, Русск. энтомол. обозр., VIII, № 1, 1908, стр. 12—15.

3. Заметки о чешуекрылых Мурманского побережья, Русск. энтомол. обозр., XI, № 1, 1911, стр. 13—17.

4. Ascothorax ophiactenis n. g. et n. sp. Новый паразит из группы Ascothoracida Тр. Петрогр. Об-ва естествоиспыт., XLV, вып. 1, № 4, Петроград, 1914, стр. 158—165, рис. 1.

5. Über Viviparität und Wachstumserscheinungen bei Amphiura capensis Ludwig, Zool. Jb., Bd. XXXVI, Hft. 2/3, Jena, 1914, S. 201—302, Tab. 7—8.

6. Обзор видов рода Stamnodes Старого Света и описание нового подвида (Lepidoptera, Geometridae), Русск. энтомол. обозр., XV, № 4, 1915, стр. 478—495, табл. II—III.

7. Описание Saluria lotteloides sp. n. (Lepidoptera), Русск. энтомол. обозр., XVII, 1917, стр. 124—128..

8. Новый вид стрекозы рода Aeshna России (Aeshna elisabethae, sp. n.), Изв. Сев. обл. станции защиты растений от вредителей, III, 1922, стр. 1—8.

9. Описание нового вида морского ежа из рода Temnopleurus, Ежегодн. Зоол. Муз. Российск. АН XXIII, 1922, стр. 189—196, рис. 1—3.

10. О некоторых новых и малоизвестных Temnopleurus Палеарктической области, Ежегодн. Зоол. Муз. АН СССР, XXIV, 1923, стр. 104—123, рис. 1—13, 2 табл.

11. Фауна России и сопредельных стран. Иглокожие. Морские ежи (Echinoidea), 1, вып. 1, Петроград, 1923, I—III + 1—361, рис. 1—133, табл. I—II.

12. Заметки о роде Talis Guenée и описание новых видов его, Ежегодн. Зоол. Муз. Российск. АН, XXV, 1924, стр. 143—150, табл. III—IV.

13. Новые и малоизвестные виды и роды палеарктических Heterocera (Lepidoptera), Русск. энтомол. обозр., XVIII, 1924, стр. 181—186.

14. Два новых вида морских звезд из северо-восточной части Тихого океана, Ежегодн. Зоол. Муз. АН СССР, XXVII, 1926, стр. 308—318, рис. 21—22.

15. Иглокожие Баренцова, Карского и Белого морей. Тр. Ленингр. об-ва естествоиспыт., 1926, LVI, вып. 2, стр. 98—131, рис. 1—9.

16. К познанию фауны Geometridae Минусинского края, Ежегодн. Гос. Муз. им. Н. М. Мартьянова, IV, вып. 1, 1926, стр. 1—78.

17. Новый вид рода Epicopeia (Lepidoptera, Geometridae) из Уссурийского края, Русск. энтомол. обозр., XX, 1926, стр. 284—286.

18. О некоторых новых и малоизвестных видах и родах палеарктических Heterocera (Lepidoptera), Ежегодн. Зоол. Муз. АН СССР, XXVII, 1926, стр. 219—232.

19. Три новых вида Odonata из Палеарктической области, Русск. энтомол. обозр., XX, 1926, тр. 228—234.

20. Новая морская звезда из Японского моря, Ежегодн. Зоол. Муз. АН СССР, XXX, 1929, стр. 133—140, рис. 1—3, табл. 10—11.

21. Новые морские звезды из Охотского моря. I, ДАН СССР, 1929, стр. 233—238.
22. Новые морские звезды из Охотского моря. II, ДАН СССР, 1929, стр. 277—281, 1 фото.
23. Новый род и четыре новых вида листоверток (Tortricidae) из восточного Средиземноморья, Русск. энтомол. обозр., XXIII, № 3-4, 1929, стр. 153—165, рис. 1—22.
24. Geometridae. Entomologische Ergebnisse der Schwedischen Kamtschatka Expedition 1920—1922. Arkiv för Zool., XXI A. 1, Stockholm, 1929, 1—24, 2 pls, 2 figs.
25. Echiniden, Ophiuriden und Asteriden, gesammelt von Prof. P. J. Schmidt bei den Riu-Kiu Inseln im Jahre 1926—27, Zool. Jb., Bd. 50, Jena, 1930, S. 223—252, Taf. 12—30.
26. Zur Frage der Artberechtigung der mülleri-groenlandica Gruppe der Asteridengattung Leptasterias mit Bescreibund einer neuen Art aus dem Sibirischen Eismeer, Zool. Anzeiger. Bd. 1, Hft. 1/4, Leipzig, 1930, S. 27—50, figs. 1—8.
27. Новые виды морских звезд в коллекциях Зоол. Муз. АН СССР, Тр. Биол. ассоциации АН СССР, XXXII, 1931, стр. 67—85, рис. 1—7.
28. Eine neue Bemerkenswerte Solaster-Art aus dem Japanischen Meere, Zool. Anzeiger, Bd. 100, Hft. 7/8, 1932, S. 199—205, figs. 1—4.
29. Иглокожие северных морей. Определители по фауне СССР, Изд-во АН СССР, 8, 1933, стр. 7—163, рис. 1—84.
30. Новые офиуры из Японского моря (Echinodermata, Ophiuridae). I, ДАН СССР, III (VIII), № 4 (64), 1935, стр. 189—192.
31. Новые офиуры рода Amphiodia из Японского моря. II, ДАН СССР, т. III (VIII), № 8 (68), 1935, стр. 378—380.
32. Un nouveau representant du genre Synopsia (Lepidoptera, Geometridae) de la Transcaucasie, Lambillionea, 7, Bruxelles, 1935, p. 148—147, 1—3 figs.
33. Пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) Амурско-Уссурийского края. II. Трибы Caberini и ревизия некоторых родов этой группы, Тр. ЗИН АН СССР, III, 1936, тр. 475—531, 2 табл.
34. Schwedisch-Chinesische Wissenschaftliche Expedition nach den nordwestlichen Provinzen Chinas (unter Leitung von Dr. Sven Hedin und Prof. Sü Ping-Chang. Insekten gesammelt vom Schwedischen Arzt der Expedition Dr. David Hummel) (1927—1930), 57, Lepidoptera, 5, Geometridae, Arkiv för Zool., XXVII, A, 39, Stocholm, 1936, S. 1—67, 20 figs.
35. Иглокожие (Echinodermata) залива Сяуху в Японском море, Тр. Морской гидробиол. экспед. ЗИН АН СССР, Дальневост. филиал АН СССР, 1, 1938, стр. 436—498, рис. 1—10.
36. Монографический очерк морских звезд северо-западных частей Тихого океана (Echinoderumata, Asteroidea), Тр. ЗИН АН СССР, IV, вып. 5, 1938, стр. 749—915, табл. I—XX.
37. Взаимоотношения Арктической и Тихоокеанской морских фаун на примере зоогеографического анализа иглокожих, Журн. общ. биологии, VI, № 2, 1945, стр. 126—155.
38. Индивидуальная изменчивость и возрастные изменения у некоторых групп иглокожих, Тр. ЗИН АН СССР, VIII, 1946, стр. 145—193, рис. 1—6.
39. Определитель вредителей свекловицы Средней Азии и Казахстана, Изд. Казахск. фил. АН СССР, 1945, стр. 1—72, рис. 1—30.
40. Новые и интересные виды Echinodermata из Северного Ледовитого океана, Тр. дрейф. Экспед. Главсевморпути на ледоколе «Седов», 1937—1940 гг., III, 1946, стр. 324—332, рис. 1—9.
41. Определитель иглокожих Дальневосточных морей, Изв. Тихоокеанск. н.-иссл. ин-та рыбн. хоз-ва и океанографии, 30, 1949, стр. 1—127, табл. I—XXII.
42. Глубоководный элемент в фауне морских звезд Охотского моря, Исслед. дальневост. морей СССР, вып. 2, 1950, стр. 1—13, рис. 1—13.
43. Монографический очерк морских звезд северо-западной части Тихого океана. II—IV, Исслед. дальневост. морей СССР, вып. 2, 1950, стр. 58—139, рис. 1—35.
44. Морские звезды морей СССР, Определитель по фауне СССР, Изд-во АН СССР, 34, 1950, стр. 1—199, рис. 1—212.
45. Фауна иглокожих Малайского архипелага и ее связь с прошлым и настоящим Мирового океана, Тр. Ленингр. об-ва естествоиспыт., LXX, вып. 4, 1950, стр. 109—126, рис. 1—2.
46. Иглокожие абиссальных глубин прикамчатских вод, Исслед. дальневост. морей СССР, вып. III, 1952, стр. 116—130, рис. 1—18.
47. Описание новых видов и подвидов морских звезд из дальневосточных морей, Тр. ЗИН АН СССР, XII, 1952, стр. 408—414.
48. Офиуры (змеехвостки) морей СССР. Определитель по фауне СССР, Тр. ЗИН АН СССР, 55, 1954, стр. 21—130, рис. 1—47.
49. Новый вид пяденицы рода Aspilates из Центральной и Восточной Сибири (Aspilates sibirica Djakonov, p. n.), Зоол. журн., XXXIV, вып. 3, 1955, стр. 557—558.
50. Новые и малоизвестные пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) фауны СССР, Тр. ЗИН АН СССР, 18, 1955, стр. 314—319.
51. Об амфипацифическом распространении иглокожих, Сб. памяти акад. Л. С. Берга, Изд-во АН СССР, 1955, стр. 449—462.

# ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

## СОВЕЩАНИЕ ПО ПРОБЛЕМАМ БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА БОРЬБЫ С ВРЕДНЫМИ НАСЕКОМЫМИ 19—21 МАРТА 1957 г.

Совещание было созвано по инициативе Бюро отделения биологических наук АН СССР Зоологическим институтом и Всесоюзным энтомологическим обществом в Ленинграде.

Целью совещания было определить основные задачи и направление работ, содействовать координации ведущихся исследований, уточнить тематику, а также форму и размеры участия общесоюзных и республиканских учреждений в разработке вопросов биологического метода борьбы с вредными насекомыми в СССР.

В совещании приняли участие представители МСХ СССР и научные сотрудники ЗИН АН СССР, ВИЗР, Украинского института защиты растений, Академии наук Узбекской ССР, Западно-Сибирского филиала АН СССР, Белорусского научно-исследовательского института лесного хозяйства, отдела защиты растений и карантина МСХ, Института сельскохозяйственной микробиологии, Педагогического института (Москва), Сельскохозяйственного института (Херсон), Иркутского государственного университета, Грузинского института защиты растений и других учреждений. На совещание прибыли также д-р Я. Вейзер (Чехословакия) и д-р Г. Санднер (Польша). Общее количество участников, преимущественно энтомологов и микробиологов, работающих в области биологического метода борьбы, составляло около 80 человек.

На повестке совещания стояло 20 докладов. Общим вопросам было посвящено вступительное слово акад. Е. Н. Павловского и два доклада — И. А. Рубцова о состоянии и задачах изучения и использования энтомофагов для целей биологической борьбы с вредителями в СССР и за рубежом и Г. Я. Бей-Биенко о систематике и фаунистике в проблеме биологического метода борьбы с вредителями. Остальные доклады касались преимущественно текущих работ, конкретных задач и путей развития биометода по отношению к немногим важнейшим вредителям: вредной черепашке (В. А. Щепетильникова), яблоневой плодожорке (Н. А. Теленга), сибирскому шелкопряду (Н. Г. Коломиец и Б. В. Рывкин), кольчатому шелкопряду (Ю. С. Романова), калифорнийской щитовке (Б. М. Чумакова), диаспиновым щитовкам в советских тропиках (Н. К. Гаприндашвили), мучнистым червецам (А. Т. Сысоев), вредителям хлопчатника (А. Н. Лужецкий). Вопросам использования хищных кокцинеллид путем повышения их эффективности методом внутривидовой гибридизации было посвящено сообщение В. В. Яхонтова. М. И. Матвеева (Горький) осветила некоторые вопросы питания имагинальных форм наездников и значение этого питания для динамики их численности. Значение птиц в борьбе с вредителями леса было освещено в докладе Г. Е. Корольковой. Общее освещение проблемы микробиологического метода борьбы с вредными насекомыми сделали А. А. Евлахова и О. И. Швецова. Е. В. Талалаев сообщил об успешном опыте бактериологической борьбы с сибирским шелкопрядом. Я. В. Чугунин иллюстрировал громадную роль возбудителей заболеваний в очаговости размножения ряда вредителей. Он считает микробиологический метод борьбы с вредителями леса весьма перспективным. Д-р Я. Вейзер сделал сообщение о новых патогенных вирусах насекомых, открытых в Чехословакии, а Г. Санднер информировал о состоянии и перспективах биометода в Польше и возможностях сотрудничества с другими странами. Организационные задачи в области исследования энтомофагов и использования их для биологической борьбы с вредителями в СССР были рассмотрены в докладе Д. М.Штейнберга. Принято предложение о создании междуведомственной комиссии при ВАСХНИЛ для целей координации и содействия работам по биологическому методу борьбы.

Несколько сообщений было посвящено роли неосмотрительного применения новых органических инсектицидов в динамике численности вредных насекомых, а также проблеме сочетания химических мероприятий и биологического метода борьбы (А. Н. Лужецкий, Г. А. Викторов, Е. В. Чугунин, Н. К. Гаприндашвили и др.). Почти все докладчики касались не только состояния текущих исследований, но также и перспектив развития биологического метода борьбы с перечисленными выше вредителями, а также с рядом других.

В прениях, как и в докладах, участники совещания единодушно отмечали отставание практики биологического метода борьбы в нашей стране. Указывали на дороговизну химического метода, отсутствие избирательности, непринятие профилактических мер, а иногда и на прямо отрицательные последствия неосмотрительного применения химического метода борьбы. Однако все подчеркивали особую необходимость использования энтомофагов и возбудителей заболеваний для борьбы с вредителями в СССР и неисчерпанные возможности этого метода.

Совещание приняло решения, содержащие конкретные рекомендации о направлении исследований, путях использования энтомофагов, по вопросам подготовки кадров, о необходимости всемерного расширения лаборатории биометода при ВИЗР и современного технического оснащения лабораторий, конкретные рекомендации по производственной работе существующих биолабораторий и по созданию новых. Совещание признало желательным организацию групп по изучению систематики и биологии энто-

мофагов в учреждениях Академии наук СССР, при академиях ряда союзных республик и в некоторых филиалах. Наряду с необходимостью использования энтомофагов в решении подчеркивается желательность усиления работ по микробиологическому методу борьбы в системе как Академии наук СССР, так и ВАСХНИЛ. Необходимо внедрение мероприятий по охране и использованию птиц. Карантинной лаборатории при МСХ СССР поручено всемерно расширить работу по интродукции испытанных полезных иноземных энтомофагов. Принято решение просить соответствующие органы о скорейшей подготовке и издании закона об охране природы.

*И. А. Рубцов*

---

## СООБЩЕНИЕ О РАБОТЕ КРАСНОДАРСКИХ ЗООЛОГОВ

В ряде вузов и научно-исследовательских учреждений Краснодара зоологи ведут научную работу по ихтиологии, арахно-энтомологии, паразитологии и протозоологии. Изучается местная фауна, в первую очередь виды, имеющие практическое значение. Наиболее многочисленны работы по арахно-энтомологии.

С. Р. Калита (Кубанский медицинский институт) изучает иксодовых клещей. В Краснодарском крае им обнаружено 17 видов: из них два вида (Ixodes redicorzevi Ol. и Rhipicephalus rossicus Iak. et K.-Iak.) отмечены здесь впервые. Найдены клещи Dermacentor marginatus Sulz — переносчики туляремии (личинки обнаружены на водяной крысе Arvicola amphibius L.). А. С. Космачевский (кафедра зоологии Краснодарского педагогического института) изучает биологию и экологию некоторых видов почвенных насекомых — хрущей, щелкунов и чернотелок, устанавливая зависимость скорости развития разных стадий щелкунов от температуры почвы. Сумма тепла, необходимая для развития различных видов, неодинакова: для крымского щелкуна (Agriotes litigiosus Rossi) сумма эффективных температур в среднем равна 4250°, для посевного щелкуна (A. sputator L.) — около 3900°. Скорость развития личинок определяется и пищей: при питании морковью и картофелем проволочники развивались в полтора-два раза дольше, чем при питании проросшими семенами пшеницы. Личинки щелкунов проходят 10-12 возрастов, а при мало благоприятной пище количество возрастов увеличивается до 13—15. Около трети продолжительности каждого возраста проволочники питаются, в остальное время уходят от растения и часто перемещаются в почве в поисках благоприятных температуры и влажности. За 6—16 дней до линьки проволочники абсорбируют воду, увеличиваясь в весе на 14—30%.

Для полного цикла развития восточного майского хруща (Melolontha hippocastani F.) необходима сумма тепла 3768°, для июньского хруща (Amphimallon solstitialis L.) — 2850°, для семиреченского хруща (Polyphylla irrorata Gebl.) — 5753° и для вредного хруща (P. adspersa Mothsch.) — 6100°.

В соответствии со взглядами М. С. Гилярова на роль почвы в эволюции наземных членистоногих установлено различное отношение к воде почвенных личинок трех групп насекомых: личинки щелкунов могут развиваться только в такой почве, из которой они могут абсорбировать воду перед каждой линькой, для личинок хрущей достаточна влажность почвы, при которой они не теряют воду из тела (100% относительной влажности воздуха), развитие чернотелок не зависит от влажности почвы.

Сотрудник института П. П. Чумак проследил срок развития крымского щелкуна (3 года).

В. И. Рощиненко изучает развитие степного щелкуна (Agriotes gurgistanus Fald.) в природных условиях, Ф. Е. Позняков выясняет зависимость развития кукурузной чернотелки (Pedinus femoralis L.) от условий среды.

Н. С. Кононец выяснила зависимость скорости развития личинок песчаного медляка (Opatrum sabulosum L.) от температуры.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте табака и махорки им. А. И. Микояна испытываются Т. М. Матвеенко способы борьбы с почвенными вредными насекомыми и изучается экология табачного трипса. Во Всесоюзном научно-исследовательском институте масличных и эфиромасличных культур А. М. Питерская изучает развитие вредителей полезащитных лесонасаждений и вредителей масличных культур.

Н. Н. Сухоруков (Краснодарская картофельно-овощная опытная станция) провел ряд исследований по развитию крестоцветных клопов (Eurydema ornata L.) и их влиянию на развитие капусты.

В Краснодарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства М. А. Федченко провел анализ распространения вредной черепашки (Eurygaster integriceps Put.) в пределах края и изучает способы борьбы с ней.

Сотрудники Краснодарской инспекции по карантину и защите растений (В. Л. Сакк, О. И. Тихонов, Р. И. Винничук, М. Е. Кононова) изучают биологию нематоды риса (Aphelenchoides oryzae Iakoo), вопросы экологии фасолевой зерновки (Acanthoscelides obtectus Say.) и других карантинных видов.

В Кубанском сельскохозяйственном институте А. Д. Костычев изучает насекомых, вредящих люцерне.

В Кубанском медицинском институте В. В. Барбарин изучает действие ионизирующего излучения на дыхательные ферменты животных клеток. Э. Л. Гликина изучила

сроки развития и выживаемость яиц аскариды (Ascaris lumbricoides) и власоглава (Trichocephalus trichiurs) в почве, где под действием солнечной радиации в июле-августе происходит массовая их гибель

В Кубанском сельскохозяйственном институте проводятся обширные работы по изучению гельминтофауны диких и домашних животных Краснодарского края. Руководит работой Е. С. Артюх.

В. П. Каменев (Краснодарский педагогический институт) изучает паразитофауну осетровых и других рыб. У севрюги при переходе для нереста в пресную воду наблюдается снижение зараженности ее морскими формами паразитов. З. М. Сахнина выясняет зараженность паразитами рыб р. Кубани, а А. В. Бочарникова исследует водоемы края и возможность использования их для рыборазведения.

Большие работы ведутся в Кавказском государственном заповеднике по изучению зубро-бизонов и других животных.

На Сочинской опытной станции субтропических культур С. А. Загайный исследует вредителей субтропических и южных плодовых культур.

На Славянской базе Всесоюзного института защиты растений Я. А. Алексеев, Е. Ф. Громовая, Е. И. Кузнецова и другие изучают вредителей плодовых и овощных культур. А. И. Попова изучила особенности экологии сливовой плодожорки (Grapholita funebrana F.) в субтропической зоне края.

На Первомайской опытно-селекционной станции В. А. Шмелева изучила развитие свекловичной минирующей моли (Gnorimoshema ocellatella Boyd.).

Сотрудники Анапской противофиллоксерной экспедиции (П. М. Алексеев, Е. А. Мильчевский и Л. А. Луговиков) проводят изучение способов расселения филлоксеры (Phylloxera vastatrix Planch.) и методов борьбы с ней.

### Опубликованная в Краснодаре зоологическая литература


Загайный С. А., 1951. Важнейшие вредители субтропических и южных растений и меры борьбы с ними, Краев. гос. изд-во, Краснодар.

Защита плодовых культур и винограда от вредителей и болезней, Сельхозгиз, 1956.

Краткий отчет Всесоюзного научно-исследовательского института масличных культур, Изд-во «Сов. Кубань», Краснодар, 1954.

Научная сессия Кубанского медицинского института. Тезисы докладов, Изд-во «Сов. Кубань», Краснодар, 1955.

Сборник достижений научных учреждений Краснодарского края, Краснодарск. книжн. изд-во, Краснодар, 1953, вып. 1.—То же, 1954, вып. 2.

Ученые записки Краснодарского государственного педагогического института им. 15-летия ВЛКСМ, Изд-во «Сов. Кубань», Краснодар, 1953, вып. XI. — То же, 1955, вып. XIV.— То же, 1956, вып. XVII. — То же, 1957, вып. XIX.

Сборник научно-исследовательских работ Всесоюзного научно-исследовательского института табака и махорки им. А. И. Микояна, Изд-во «Сов. Кубань», Краснодар, 1956, вып. 149.


*А. С. Космачевский*

---

## ПЯТАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ ПРИБАЛТИКИ

С 16 по 20 апреля 1957 г. в Минске состоялась очередная ежегодная гидробиологическая конференция, посвященная итогам исследования внутренних водоемов Балтийского бассейна, которая была созвана Институтом биологии АН БССР совместно с Белорусским государственным университетом им. В. И. Ленина, Белорусским отделением ВНИОРХ и Балтийским отделением Ихтиологической комиссии АН СССР. Согласно решению предыдущей конференции (см. Зоол. журн., 1956, т. XXXV, вып. 10), состав конференции был расширен за счет научных и рыбохозяйственных организаций Белорусской ССР. Помимо Академии наук, университетов и других организаций Белорусской, Эстонской, Латвийской и Литовской ССР, в работе конференции приняли активное участие представители Ихтиологической комиссии АН СССР (проф. Г. С. Карзинкин), Зоологического института АН СССР (проф. В. И. Жадин и проф. А. Г. Родина), Всесоюзного института озерного и речного рыбного хозяйства (проф. В. С. Ивлев и др.), а также его отделений (Великолуцкое, Новгородское, Петрозаводское), Лаборатории озероведения АН СССР (Н. Й. Семенович и др.) Карельского филиала АН СССР (С. В. Григорьев и др.) и других научных учреждений Советского Союза (Институт водохранилищ АН СССР, Московский государственный университет и проч.).

По приглашению Академии наук БССР на конференцию прибыли и приняли активное участие в ее работе видные представители гидробиологии и рыбохозяйственной науки Польской Народной Республики: проф. М. Стангенберг (Вроцлав), проф. К. Стармах (Краков), проф. С. Сакович (Ольштын), доц. С. Бернатович (Гижицк) и доц. Стегман (Варшава). Польские ученые выступили на конференции с семью докладами, посвященными различным рассматривавшимся на конференции вопросам (см. ни-

же). В специальных докладах проф. С. Саковича, директора Института рыбного хозяйства внутренних водоемов Польской Народной Республики, и проф. К. Стармаха, директора Института биологии прудов Польской Академии наук, была освещена организационная структура и проблематика гидробиологических и рыбохозяйственных научных учреждений в Польше и работа Института биологии прудов в Кракове.

Участие в конференции польских ученых оказалось очень плодотворным и в высокой степени способствовало установлению тесного контакта между советскими гидробиологами, работниками рыбохозяйственной науки и промышленности и соответствующими специалистами Польской Народной Республики, взаимному ознакомлению с опытом исследовательских работ и эксплуатации водоемов, расположенных в весьма сходных в физико-географическом отношении районах.

На первом заседании проф. В. И. Жадин изложил итоги исследований Зоологического института АН СССР по удобрению рыбоводных прудов Латвийской ССР. Было установлено, что наибольший эффект дает «комплексный метод», т. е. многократное внесение на протяжении сезона фосфорных, азотных, калийных и органических удобрений. В докладе Г. Г. Винберга были рассмотрены основные вопросы типологической классификации озер, в основу которой должны быть положены данные, характеризующие тип биотического круговорота веществ в озере, для чего необходима количественная характеристика функционального значения населения водоема и отдельные этапы биотического круговорота вещества и энергии в водоеме.

В последующие дни были заслушаны и обсуждены 43 доклада и 16 фиксированных выступлений о гидробиологических, гидрохимических, ихтиологических и рыбохозяйственных исследованиях водоемов Балтийского бассейна, а также о работах по их охране от загрязнения.

В докладах сотрудников Белорусского университета были сообщены первые итоги систематических наблюдений на крупнейшем в Белоруссии мезотрофном озере Нарочь и прилежащих эвтрофных озерах — Мястро и Баторин. Были представлены данные о сезонных изменениях биомассы и продукции макрофитов (Г. Ф. Захаренкова), фитопланктона (Н. И. Сретенская, И. С. Захаренков, Г. Г. Винберг), бактериальной флоры воды (Ю. С. Беляцкая) и зоопланктона (П. Г. Петрович) этих озер. Эти материалы количественно характеризуют основные этапы биологического продуцирования в озерах трех разных типов. Сырьевые запасы рыб Нарочанской группы озер были рассмотрены в докладе Н. И. Савиной (Белорусское отделение ВНИОРХ).

Методически интересным был доклад С. В. Григорьева (Карельский филиал АН СССР), предложившего показатели водообмена озер.

Н. И. Семенович (Озерная лаборатория АН СССР) сообщил об использовании особого прибора, позволяющего в природных условиях изучать обмен между донными отложениями и водяной массой озер. И. В. Баранов (ВНИОРХ) на примере Карельских озер показал значение интенсивности фотосинтеза планктона для характеристики озер разных типов. К работам общемемнологического направления можно отнести также доклад доц. С. Бернатовича, посвященный особенностям водной растительности в польских озерах разного типа. Х. М. Тувикене (Академия наук Эстонской ССР) рассмотрела тот же вопрос в приложении к озерам Эстонии. Интерес вызвал доклад Л. М. Сущени (Белорусский государственный университет), доложившего о большой экспериментальной работе, посвященной изучению закономерностей фильтрации пищи планктонными ракообразными. При изменении концентрации пищи (водорослей) скорость фильтрации изменяется в широких, а количество потребляемых водорослей — в небольших пределах.

Типы рыбного хозяйства на озерах в докладе В. Н. Абросова (Великолуцкое отделение ВНИОРХ) трактовались в свете защищаемых им положений о биогидроценозах, учение о которых, по мнению докладчика, должно стать теоретической основой рыбного хозяйства, подобно тому, как учение о биогеоценозах является основой лесного хозяйства. Ряд докладов касался вопросов акклиматизации и биологии отдельных видов ценных промысловых рыб. Следует также упомянуть о докладах А. Л. Штейнфельда (Белорусское отделение ВНИОРХ) по сиговым рыбам в водоемах Белорусской ССР, доц. С. Бернатовича по биологии ряпушки в эвтрофных озерах Польши, Г. А. Головкова (Новогородское отделение ВНИОРХ) по акклиматизации пеляди, В. А. Чесалина (Белорусское отделение ВНИОРХ) по амурскому сазану. О биологических наблюдениях за ростом и молодью угря в первый год жизни в пресноводных озерах сообщили С. В. Кохненко и Е. А. Боровик (Институт биологии АН БССР). Ихтиофауне латвийского озера Буртниеки был посвящен доклад И. А. Лаблайка (Латвийский университет). О замедленном темпе роста рыб в олиготрофных озерах Карелии доложил Л. А. Жаков (Лимнологическая станция на оз. Пуннус-ярви), а об оригинальном методе систематического исследования рыб — Н. Ф. Микельсаар (Академия наук Эстонской ССР). Очередные задачи в области выращивания молоди лососевых охарактеризовал проф. В. С. Ивлев (ВНИОРХ). Данные об утрате инстинкта ската у гибридов тайменя и ручьевой форели, выращенных в прудах, были сообщены в зачитанной на конференции работе Скроховской (Институт биологии прудов в Кракове). В. И. Яндовская (Лаборатория рыбоводства ВНИОРХ) рекомендовала для обогащения ихтиофауны ряда водохранилищ и озер Балтийского бассейна баунтовского сига, кубенскую нельму и байкальского омуля. Е. М. Маликова (БалтНИРО) сообщила свои данные о витаминном и аминокислотном составе естественных и искусственных кормов, предла-

гаемых для выращивания лососевых рыб, и влияния их на биохимический состав тела молоди лосося. Молодь лосося в различном физиологическом состоянии, в частности, при искусственно полученном авитаминозе, была подвергнута биохимическому исследованию. Материалы Е. М. Маликовой (дополненные Н. И. Котовой получили высокую оценку на конференции.

В докладе проф. С. Саковича был освещен опыт применения малахитовой зелени для борьбы с плесневыми грибками на икре ряпушки и щуки и на производителях тайменя и лосося.

Вопросы питания рыб рассматривались в докладах А. Ф. Вашкевичуте (Академия наук Литовской ССР) и Ю. В. Ристкок (Тартуский государственный университет). В последнем докладе было отмечено, что окунь не всегда вреден и не следует стремиться к его угнетению.

Хотя основное внимание конференции было направлено на вопросы озерного рыбного хозяйства, несколько докладов, имевших значительный научный интерес, было посвящено вопросам прудового хозяйства. Проф. А. Г. Родина изложила свои данные по численности азотобактера в удобренных и в неудобренных прудах; показана неправильность мнения, что глубина проникновения азотобактера в грунт в удобренных прудах больше и что фосфорные удобрения при всех условиях стимулируют развитие азотобактера. Условия фиксации азота рассматривались в докладе Ф. Л. Пер (Академия наук Латвийской ССР). Проф. М. Стангенберг, основываясь на большом опыте гидрохимических исследований на прудах и озерах Польши, привел материалы, характеризующие особенности круговорота фосфора в прудах. Было подчеркнуто большое значение обмена с грунтом и взаимозависимость круговорота фосфора и железа. В. П. Ляхнович (Белорусское отделение ВНИОРХ) на основании исследования рыбоводных прудов Белоруссии выделил виды, наличие которых характеризует высокую рыбопродуктивность прудов (Daphnia pulex, Brachionus falcatus, B. calyciflorus и др.) К признакам высокой рыбопродуктивности прудов докладчик относит также цветение воды (Aphanizomenon flos-aquae). Н. А. Дунке охарактеризовала кормовую базу выростных прудов рыбопитомников БССР, служащих для выращивания молоди рипуса, сига, амурского сазана и других рыб. С. А. Шерайзин (Белглаврыбпром) осветил успешный опыт совместного выращивания карпа, серебряного карася и сеголетков щуки в прудовых хозяйствах БССР.

Последний день работы конференции в основном был посвящен вопросам охраны водоемов от загрязнений. Санитарное состояние водоемов Белоруссии было проанализировано П. В. Остапеня (Белорусский санитарный институт). В докладе Г. Г. Винберга, сделанном по материалам этого института, был рассмотрен перспективный метод очистки сточных вод в окислительных прудах, где основное значение приобретает аэрация воды за счет фотосинтетической деятельности фитопланктона. Значение фотосинтетической аэрации при самоочищении загрязненных вод было подчеркнуто Т. Н. Сивко (Белорусский санитарный институт) на примере р. Свислочь. Влияние сточных вод на санитарное состояние водоемов Литовской ССР рассматривалось в докладе П. Н. Жилина (Вильнюсский институт эпидемиологии и гигиены) и в выступлении А. А. Гедиминаса (Академия наук Литовской ССР), а Эстонской ССР — в докладе И. А. Юргенсон (Академия наук Эстонской ССР).

На заключительном заседании были заслушаны доклад В. С. Кирпичникова (ВНИОРХ), изложившего теоретические основы и результаты экспериментальной работы по гибридизации карпа с амурским сазаном, и доклад доц. Стегмана о селекции карпа в Польше.

За недостатком времени многие интересные исследования могли быть включены в программу только в виде кратких фиксированных выступлений, с которыми, помимо уже упомянутых выше, на конференции выступили: К. А. Черемисова и П. С. Невядомская (Белорусская ССР), Г. С. Киселите, А. Т. Печулине, И. Л. Манюкас и Р. А. Кротас (Литовская ССР), М. К. Матисоне (Латвийская ССР), А. А. Ярвекюльг (Эстонская ССР), Н. С. Харкевич и З. И. Филимонова (Карельский филиал АН СССР). Конференция наглядно показала большие масштабы и возросший научный уровень гидробиологических, лимнологических, ихтиологических и рыбохозяйственных исследований на внутренних водоемах Балтийского бассейна и важность ежегодных конференций, способствующих координации работ, обмену опытом и контакту между специалистами, работающими в различных учреждениях Прибалтики.

В резолюции конференции намечены вопросы, подлежащие первоочередному изучению, и выдвинуты предложения, которые должны обеспечить повышение эффективности исследовательских работ и внедрение их результатов в практику использования водоемов. Следующую конференцию намечено созвать в марте 1958 г. в г. Вильнюсе.

*Г. Винберг*

---

## РАБОТА ПРИБАЛТИЙСКОЙ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ МИГРАЦИИ ПТИЦ

В 1955 г., в связи с межреспубликанскими исследованиями по миграции птиц в северо-западной части СССР — от Белого до Балтийского моря — была организована Прибалтийская комиссия по изучению миграций птиц (председатель проф. Э. В. Кума-

ри, Тарту, Институт зоологии и ботаники Академии наук Эстонской ССР). Перед комиссией были поставлены задачи координации работ по изучению перелетов птиц в Прибалтике и организации систематических ежегодных наблюдений над ними.

Комиссия разработала и опубликовала программу визуального изучения перелетов птиц и осенью 1956 г. провела большую работу по ее осуществлению. На пленарном заседании Комиссии, состоявшемся в Риге 22—23 февраля 1957 г., обсуждались результаты этой работы и были намечены дальнейшие задачи. Надо отметить, что успеху работы способствовала организация орнитологических станций в Пухту (Эстонская ССР) и Вентес-Рагас (Литовская ССР), а также восстановление общеизвестной орнитологической станции на Курской косе в Рыбачьем (Калининградская область).

В визуальных наблюдениях перелетов птиц осенью 1956 г. (с 15 сентября по 14 октября) приняли участие научные и учебные учреждения Российской Федерации (Кандалакшский заповедник, Псковский педагогический институт и др.), Эстонии, Латвии и Литвы. Не вся намеченная ранее программа была выполнена (в частности, на территории Карельской АССР, в заповеднике Беловежская пуща и т. д.). Из результатов наблюдений 1956 г. выяснились местные различия в пролете птиц как в видовом, так и в количественном составе. В большинстве районов наблюдения в Прибалтике значительное место занимал зяблик (А. П. Войткевич в Вентес-Рагасе зарегистрировал 1 158 220 особей пролетных птиц, из них около 800 000 зябликов). «Фоновые» пролетные виды — скворцы, луговые коньки, юрки. На северо-востоке, в Кандалакше, в большом количестве наблюдались чечотки, свиристели и разные виды дроздов. Снизилось число пролетных врановых: в Вентес-Рагасе в 1956 г., по сравнению с 1954 г., приблизительно в четыре раза уменьшилось количество пролетавших грачей и серых ворон. Это, по всей видимости, можно поставить в связь с широким применением ядов для уничтожения этих птиц в Германии.

Пленум Комиссии отметил необходимость не только осенних, но и весенних наблюдений. В 1958 или 1959 г. изучение пролета птиц в области Балтики будет проводиться с участием не только советских, но и германских, датских, шведских, финских и польских зоологов.

Комиссия обсудила также план монографии «Птицы Прибалтики» в трех томах, издание которой будет осуществлено силами прибалтийских орнитологов.

*Г. П. Дементьев*

---

## ИЗВЕЩЕНИЕ ОРГКОМИТЕТА О СОЗЫВЕ ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ

Географическое общество СССР совместно с Ботаническим и Зоологическим институтами Академии наук СССР 29 ноября — 4 декабря 1957 г. созывает в Ленинграде Фенологическое совещание. Задача совещания — обсуждение путей использования материалов фенологических наблюдений в народном хозяйстве СССР, дальнейшего их развития в ближайшие 5—8 лет, а также современных методов фенологических наблюдений и обработок.

Кроме того, предполагается обсудить организационные вопросы, связанные с обобщением и опубликованием накопленных различными учреждениями и лицами многолетних фенологических материалов. Просьба ко всем заинтересованным учреждениям и лицам заявить в Оргкомитет о своем желании принять участие в работе совещания (выступить с научными докладами, информационными сообщениями или предложениями). Тезисы выступлений должны быть представлены заблаговременно. Адрес оргкомитета: Ленинград, центр, переулок Гривцова, д. 8-а, Географическое общество СССР.

*Оргкомитет*

---

## CORRECTION

In No. 6 of the «Zoologichesky Zhurnal» 1957, in the heading of the English summary of the article of I. A. Rubtsov (page 818) for «Criterium» read «Criteria». The same for the English contents. In the Engilsh summary of the work of O. A. Ivanov (page 932) both in the heading of the article and in the text, as well as in the English contents, for «marmots» read «susliks».

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. «Зоологический журнал» печатает статьи, являющиеся результатом научных исследований по всем разделам теоретической и практической зоологии. Особое внимание журнал уделяет зоологическим проблемам, связанным с сельским хозяйством и здравоохранением, а также с вопросами рыбного и пушного хозяйства.

2. Статьи не должны превышать 1 авт. листа (40000 знаков, включая в этот объем таблицы, рисунки и список цитированной литературы).

3. Детально история вопроса излагаться не должна. Во введении нужно лишь дать краткую картину состояния вопроса к моменту сдачи статьи в печать.

4. Изложение желательно вести по следующим пунктам: 1. Введение. Постановка вопроса и его положение в литературе.— 2. Методика и материалы.— 3. Описание оригинальных наблюдений или опытов.— 4. Обсуждение полученных данных.— 5. Выводы в виде сжато изложенных параграфов.— 6. Список литературы.

5. Рукописи должны быть переписаны на машинке на одной стороне листа. Страницы должны быть пронумерованы. В заголовке статьи следует указать, откуда она исходит. Должны быть приложены точный адрес и имя и отчество автора.

6. Латинский текст среди русского вписывается или на машинке, или от руки, разборчивым (печатного типа) почерком.

7. Никакие сокращения слов, имен, названий, как правило, не допускаются. Допускаются лишь общепринятые сокращения — мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п.

8. Цифровые материалы надо, по возможности, выносить в сводные таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и заглавие, указывающее на ее содержание. Сырой статистический материал не печатается.

9. Диаграммы не должны дублировать данных, приведенных в таблицах. Каждый рисунок должен быть подклеен на особый лист бумаги с полями, на которых должны быть обозначены: автор, название статьи и номер рисунка.

10. Иллюстрации (рисунки, диаграммы и фотографии) должны быть пригодны для непосредственного цинкографического воспроизведения (фото—контрастные, чертежи — черной тушью пером, тени — при помощи точек или штрихов).

11. Объяснительные подписи ко всем рисункам должны быть даны на особом листе в порядке нумерации рисунков. Место рисунков в тексте указывается карандашом на полях рукописи.

12. Первое упоминание в тексте и таблицах названия вида животного приводится по-русски и по-латински, например: водяной ослик (Asellus aquaticus L.).При дальнейших упоминаниях, если данный вид имеет русское название, приводится лишь русское название, в противном случае— первая буква рода и видовое название по-латински, например: A. mellifera или A. m. ligustica (для подвидов).

13. Ссылки на литературу в тексте приводятся так: А. Н. Северцов (1932) или Браун (A. Brown, 1941). При первом упоминании иностранного автора в скобках приводится его фамилия в латинском написании, затем фамилия пишется только по-русски.

14. Список литературы должен содержать лишь цитированные в статье работы русских и иностранных авторов, располагаемых в порядке алфавита (должны быть указаны: фамилия автора, инициалы, название статьи, сокращенное название журнала, том, выпуск, издательство или место издания, год).

15. Русский текст для резюме на иностранном языке (перевод делается в редакции) не должен превышать 700—800 печатных знаков и должен по возможности, снабжаться переводами специальных терминов.

16. Редакция «Зоологического журнала» оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей.

17. Корректура по причинам, не зависящим от редакции, автору не предоставляется. Поэтому текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно подготовлен, выверен и исправлен. Вместо корректуры автору высылаются контрольные гранки. Никакие изменения текста гранок (за исключением восстановления пропущенного при наборе текста) не могут быть использованы.

18. Авторам предоставляется 50 оттисков их статей бесплатно.

Цена 15 руб.

# ОТКРЫТА ПОДПИСКА

## на журналы

## АКАДЕМИИ НАУК СССР НА 1958 год

| Название журнала | Количество номеров в год | Годовая подписная цена (в рублях) |
|---|---|---|
| Автоматика и телемеханика | 12 | 108 |
| Акустический журнал | 4 | 36 |
| Астрономический журнал | 6 | 90 |
| Биофизика | 6 | 72 |
| Биохимия | 6 | 90 |
| Ботанический журнал | 12 | 180 |
| Вестник Академии наук СССР | 12 | 96 |
| Вестник древней истории | 4 | 96 |
| Вопросы языкознания | 6 | 72 |
| Геохимия | 8 | 72 |
| Доклады Академии наук СССР (без папок) | 36 | 360 |
| Доклады Академии наук СССР (с 6 коленкоровыми папками с тиснением) | 36 | 384 |
| Журнал аналитической химии | 6 | 72 |
| Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова | 6 | 90 |
| Журнал научной и прикладной фотографии и кинематографии | 6 | 45 |
| Журнал неорганической химии | 12 | 270 |
| Журнал общей биологии | 6 | 45 |
| Журнал общей химии | 12 | 270 |
| Журнал прикладной химии | 12 | 180 |
| Журнал технической физики | 12 | 225 |
| Журнал физической химии | 12 | 270 |
| Журнал экспериментальной и теоретической физики | 12 | 288 |
| Записки Всесоюзного минералогического общества | 6 | 72 |
| Зоологический журнал | 12 | 180 |
| Известия Всесоюзного географического общества | 6 | 54 |
| Исторический архив | 6 | 90 |
| Исторический архив в переплете | 6 | 99 |
| История СССР | 6 | 72 |
| Коллоидный журнал | 6 | 72 |
| Кристаллография | 6 | 72 |
| Математический сборник | 12 | 144 |
| Микробиология | 6 | 72 |
| Новая и новейшая история | 6 | 60 |
| Оптика и спектроскопия | 12 | 144 |
| Почвоведение | 12 | 144 |
| Приборы и техника эксперимента | 6 | 72 |
| Прикладная математика и механика | 6 | 81 |
| Природа | 12 | 84 |
| Радиотехника и электроника | 12 | 144 |
| Русская литература | 4 | 40 |
| Советская археология | 4 | 100 |
| Советская этнография | 6 | 108 |
| Советское востоковедение | 6 | 72 |
| Советское государство и право | 12 | 144 |
| Современный Восток | 12 | 36 |
| Теория вероятностей и ее применения | 4 | 45 |
| Успехи математических наук | 6 | 96 |
| Успехи современной биологии | 6 | 48 |
| Успехи физических наук | 12 | 144 |
| Успехи химии | 12 | 96 |
| Физика металлов и металловедение | 6 | 90 |
| Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова | 12 | 108 |
| Физиология растений | 6 | 54 |
| Энтомологическое обозрение | 4 | 90 |
| **Известия Академии наук СССР:** | | |
| Отделение литературы и языка | 6 | 54 |
| Отделение технических наук | 12 | 180 |
| Отделение химических наук | 12 | 126 |
| Серия биологическая | 6 | 72 |
| Серия географическая | 6 | 90 |
| Серия геологическая | 12 | 144 |
| Серия геофизическая | 12 | 144 |
| Серия математическая | 6 | 81 |
| Серия физическая | 12 | 144 |
| **Реферативный журнал, серии:** | | |
| Астрономия и геодезия | 12 | 115.20 |
| Биология (сводный том) * | 24 | 691.20 |
| География (сводный том) * | 12 | 288 |
| Геология (сводный том) * | 12 | 288 |
| Математика | 12 | 172.80 |
| Машиностроение (сводный том) * | 24 | 734.40 |
| Металлургия (сводный том) * | 12 | 504 |
| Механика | 12 | 172.80 |
| Физика | 12 | 360 |
| Геофизика | 12 | 115.20 |
| Химия (сводный том) * | 24 | 756 |
| Биологическая химия | 24 | 216 |
| Электротехника | 24 | 480 |

*Примечание.* Серии Реферативного журнала, помеченные звездочкой, издаются одновременно как отдельными выпусками, так и в виде сводного тома. Условия подписки на отдельные выпуски Реферативного журнала имеются в проспектах «Союзпечати».

ГОДОВАЯ И ПОЛУГОДОВАЯ ПОДПИСКА
ПРИНИМАЕТСЯ В ГОРОДСКИХ ОТДЕЛАХ «СОЮЗПЕЧАТЬ», КОНТОРАХ И ОТДЕЛЕНИЯХ СВЯЗИ, В ПУНКТАХ ПОДПИСКИ И ОБЩЕСТВЕННЫМИ УПОЛНОМОЧЕННЫМИ НА ЗАВОДАХ И ФАБРИКАХ, В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИНСТИТУТАХ, УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ, УЧРЕЖДЕНИЯХ И ОРГАНИЗАЦИЯХ.
ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ ТАКЖЕ В МАГАЗИНАХ «АКАДЕМКНИГА», А ТАКЖЕ КОНТОРОЙ «АКАДЕМКНИГА» — МОСКВА, ПУШКИНСКАЯ УЛ., Д. 23

Эглитис В. К. К фауне блох (Aphaniptera), обнаруженных в Латвийской ССР . . . . . 1574
Молодовский А. В. К вопросу о переносе блох грызунов птицами . . 1577
Гусев В. И. и Гаврис В. К. Бересклетовая огневка Alispa angustella Hb. (Lepidoptera Pyralidae) — вредитель семян бересклетов . . . . . 1580

Рецензии

Владимиров В. И. Рецензия на работу С. Г. Крыжановского «Материалы по развитию сельдевых рыб», Труды Института морфологии животных. вып. 17, 1956 . . . . . 1584
Черфас Б. И. Рецензия на книгу А. Н. Державина «Куринское рыбное хозяйство» . . . . . 1587
Погребняк Л. П. Рецензия на книгу А. П. Маркевича «Паразитические веслоногие рыб СССР» . . . . . 1588

Хроника и информация

CONTENTS

Geller E. R. Epizootology of contracoecose of sterlet, Acipenser ruthenus . . 1441
Teravsky I. K. On the bloodcells of the hemolymph of Argasidae-ticks . . 1448
Rafes P. M. Insect pests of forest plants in Naryn sands of the semi-desert Trans-Volga's . . . . . 1455
Kamenkova K. V. Certain peculiarities of biology of Eurygaster integriceps Put. in the foot-hill zone of Kransodar Territory . . . . . 1467
Smirnoff W. Practice of species indentification in the families Coccinellidae and Cybocephalidae (Coleoptera) . . . . . 1475
Sirotina M. I. Hystological method of determination of Antherea pernyi vitality 1485
Savchenko E. N. Two new species of crane-flies (Diptera, Tipulidae) from the North Caucasus . . . . . 1493
Kozarzhevskaya E. F. Cecidomyids damaging fruits and seeds of trees and shrubs . . . . . 1500
Babayan K. E. Caspian mullet . . . . . 1505
Friedland I. G. Effect of the augmented mineralization of water on the growth and development of carp in Proletarsky water reservoir . . . . 1514
Stegmann B. K. Über die Eigenheiten des Fluges der Pterocliden . . . 1521
Voronov N. P. On the study of mole tunnels . . . . . 1530
Lebedkina N. S. Morpho-functional analysis of the jaw apparatus in Leparidae 1539
Böhme R. L. Craniological characteristics of the deer Cervus elaphus brauneri in comparison with C. elaphus maral . . . . . 1557
Yanushko P. A. Population density and census of deers in the Crimean State Game Preserve . . . . . 1565

Notes and Comments

Ivassik V. M. Parasitofauna of carp in winter . . . . . 1571
Decksbach N. K. On the mechanical work of the mouth-apparatus of the beetle larva Hydrous piceus L. . . . . 1573
Eglitis V. K. On the Aphaniptera fauna found in the Latvian SSR . . . 1574
Molodovsky A. V. On the problem of the transmission of rodent fleas by birds 1577
Gussev V. I. and Gavris V. K. Alispa angustella Hb. (Lepidoptera Pyralidae) a pest of the spindle tree seeds . . . . . 1580

Reviews

S. G. Kryzhanovsky. «Material on the development of fishes of the order Clupeiformes». Reviewed by V. I. Vladimirov. . . . . 1584
A. N. Derzhavin. «Kurinsk fishery management». Reviewed by B. I. Cherfass. 1587
A. P. Markevich. «Copepoda parasitizing fishes in the USSR». Reviewed by L. P. Pogrebnyak. . . . . 1588

Chronicle and Information

Т-08972 Подписано к печати 23/X 1957 г. Тираж 2900 экз. Зак. 3373
Формат бумаги 70×108 1/16 Бум. л. 5,0 Печ. л. 13,7+1 вкл. Уч-изд. л. 15,6

2-я типография Издательства Академии наук СССР. Москва, Шубинский пер., 10